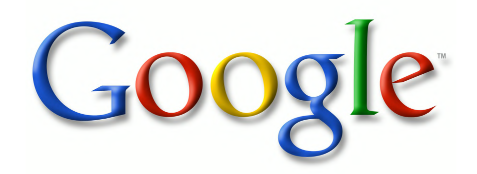
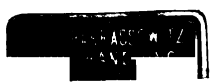




UC-NRLF
$B 123 206


SIGILLVM·VNIVERSITATIS·CALIFORNIENSIS
LVX
FIAT
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS





DER DARWINISMUS

UND

SEINE STELLUNG IN DER PHILOSOPHIE.

VON

DR. EUGEN DREHER.

Freue Dich, höchstes Geschöpf der Natur,
du fühlest Dich fähig,
Ihr den höchsten Gedanken, zu dem sie
schaffend sich aufschwang,
Nachzudenken.

GOETHE.

BERLIN, 1877.

VERLAG VON HERMANN PETERS.

MOHREN-STRASSE 28.

DER DARWINISMUS

UND

SEINE STELLUNG IN DER PHILOSOPHIE.

VON

DR. EUGEN DREHER.

Freue Dich, höchstes Geschöpf der Natur,
du fühlest Dich fähig,
Ihr den höchsten Gedanken, zu dem sie
schaffend sich aufschwang,
Nachzudenken.

GOETHE

BERLIN, 1877.

VERLAG VON HERMANN PETERS.

MOHREN-STRASSE 28.

DEM HERRN

EMIL DU BOIS-REYMOND

IN TIEFSTER VEREHRUNG

GEWIDMET

VOM

VERFASSER.

Vorrede.

Als ich im verflossenen Jahre mit meiner Brochüre: „Die Kunst in ihrer Beziehung zur Psychologie und zur Naturwissenschaft" an die Oeffentlichkeit getreten war, gereichte es mir zu nicht hoch genug zu veranschlagender Freude, dass Presse wie Publicum, in gütiger Nachsicht, meinen Leistungen, die ja weit hinter dem Wollen zurückblieben, Beifall zollte. Dieser Beifall, eine gewaltige Triebfeder grösserer Leistungen, ermuthigte mich, auf der einmal betretenen Bahn fortzuschreiten und wissenschaftliche Probleme von der grössten Tragweite dem gebildeten Leser zu unterbreiten.

Darwin's sich mehr und mehr Bahn brechende Lehre und die sich eng daran schliessenden psychologischen Fragen waren schon lange für mich Gegenstand ernsten Studiums.

Gerne möchte ich meine Gedanken darüber nicht in mir verschliessen, sondern sie verpflanzen auf den Boden der Oeffentlichkeit, wo jedes Samenkorn geistiger Schätze erst den naturgemässen Boden seiner Entwickelung findet.

Weit davon entfernt, das Urtheil des Lesers durch meine Betrachtungen beeinflussen zu wollen, lag es mir vielmehr daran, ihm in möglichster Kürze das Material zu einer selbstständigen Kritik über so wichtige, für die ganze Lebensanschauung entscheidende Fragen zu geben. Gerne gestehe ich zu, dass die hier vorgetragenen Auffassungen sich in glänzenderer, ja selbst überzeugenderer Form vorführen liessen.

Doch was ich durch dieses Verfahren für mich hätte gewinnen können, wäre für den Leser, dessen Urtheil durch eine solche Darstellung gar leicht beeinflusst wird, verloren gegangen.

Die hier aufgeworfenen Fragen verlangen ihrer Natur nach ebensowohl eine scharfe wie vielseitige Prüfung und Erwägung.

Es handelt sich hier nicht um theoretische Speculationen, die, falls sie sich auch als irrthümlich erwiesen, keinen Schaden, vielmehr Anregung und Klärung der Ideen im Gefolge haben; es handelt sich vielmehr um die Wahl einer Weltanschauung, die für uns wie für unsere Nachkommen von der höchsten Wichtigkeit ist.

Hat die Descendenzlehre Recht, wenn sie den Menschen auf dem Wege der Abstammung aus niederen Thierformen entstehen lässt und in der belebten Natur das gemeinsame Band einer Blutsverwandtschaft anerkennt?

Das ist die erste Frage, deren Lösung ich in der ersten Abhandlung „Darwin und die Abstammungslehre" versucht habe.

Obwohl entschiedener Anhänger der Descendenzlehre, kann ich doch in einigen Punkten den üblichen Ansichten der Descendenztheoretiker nicht ganz beistimmen und so habe ich denn in dieser Abhandlung die herrschenden Anschauungen in einer etwas modificirten Form vorgetragen. Durch die angebrachten Veränderungen scheint mir die Descendenzlehre an Wahrscheinlichkeit und weittragender Bedeutung zu gewinnen, ohne dass hierdurch den Erklärungen der Erscheinungen der leiseste Zwang angethan wird.

Die zweite Frage betrifft die Entscheidung über den Monismus oder den Dualismus von Geist und Materie. — Ein so entschiedener Anhänger der Descendenzlehre ich einerseits bin, ein ebenso entschiedener Gegner der monistischen Weltauffassung muss ich andererseits sein.

In der zweiten Abhandlung „Materie und Geist" habe ich so versucht, eine Kritik über den Monismus und den Dualismus zu geben und die Gründe darzulegen, die für *mich* die absolute Gewissheit von der Richtigkeit der spiritualistischen Weltauffassung in sich schliessen. — Um dieses jedoch thun zu können, war es nöthig, etwas ausführlich auf die überaus staunenerregende Mechanik des Seelenlebens

einzugehen. Vor Allem waren es die Sinneswahrnehmungen und die unbewusst sich vollziehenden Vorgänge in unserer Psyche, denen ich aus zwei Gründen meine Aufmerksamkeit besonders glaubte schenken zu müssen, und zwar erstens: weil das richtige Verständniss der Sinneswahrnehmungen wie des Unbewussten im Seelenleben dem Descendenz-Theoretiker einen Gesichtspunkt eröffnet, von welchem aus er die Haltbarkeit seiner Lehre hinsichtlich psychischer Beziehung prüfen kann; zweitens: weil ich zur Gewinnung dieses Gesichtspunktes Vieles *Neue* vorzutragen habe. Es ist mir daran gelegen nachzuweisen, dass die Descendenzlehre nur vereint mit dualistischer Auffassung die Probleme zu lösen vermag, deren Beantwortung wir, falls man ihr eine *philosophische* Berechtigung einräumen soll, zu beanspruchen haben.

Wie weit die schwachen Kräfte dem guten Willen gefolgt sind, vermag ich nicht zu beurtheilen, kann jedoch nur wünschen, dass dies mein neues Werkchen, gleich wie das vorige, ebenso freundliche wie nachsichtige Richter in seinen Lesern finden möge. —

Berlin. December 1876.

— -- —

I.

Darwin und die Abstammungslehre.

Von den vielen Hypothesen und Theorien, welche die Naturwissenschaften bedürfen, um das Chaos der Erscheinungen allgemeinen Gesetzen zu unterordnen, hat wohl keine in so kurzer Zeit sich so rasch verbreitet, als die Abstammungslehre, der sogenannte Darwinismus. Wir sagen, der »sogenannte« Darwinismus, weil die Grundzüge der Descendenzlehre lange schon vor Darwin ausgesprochen wurden, jedoch vor der Begründung und Durchführung dieses Forschers keine allgemeine Anerkennung fanden und so mehr und mehr in Vergessenheit geriethen.

Auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, die im September 1863 in Stettin abgehalten wurde, war es der Jenenser Professor Häckel, der in einem öffentlichen, populären Vortrage die Kernpunkte dieser Abstammungslehre in lichtvoller Sprache erörterte und sie so selbst dem Laien zugänglich machte. — Man kann sagen, dass von jener Stunde an, wo viele Hunderte die neue Lehre vernahmen, sie in ihre Kreise verpflanzten, wo Zeitungen jeder Färbung sie nach allen Richtungen hin verbreiteten, ihre Bekanntschaft in allen Klassen des deutschen Volkes eine allgemeine wurde.

Zum ersten Male kamen hierdurch die weittragenden Gesichtspunkte der Descendenzlehre vor das Forum der Oeffentlichkeit. Der gebildete Laie wurde zum Richter über eine Lehre gesetzt, die seinen bisherigen Anschauungen in schroffster Weise entgegentrat, eine Lehre, die in dem grossen Labyrinth der Lebenserscheinungen der gesammten Organismen das gemeinsame Band einer Blutsverwandtschaft anerkennt, was also sagen will: ein Hervorgegangensein höher organisirter Wesen aus bereits vorhanden gewesenen niederen Organismen, bedungen durch veränderte Lebensverhältnisse, die zurückwirkend den Organismus umgestalten, — die selbst den Menschen, die Krone der Schöpfung, nicht von dieser grossen Entwickelungskette ausschliesst, sondern ihn auf dem natürlichen Wege der Abstammung aus affenartigen Säugethieren herleitet.

Aber diese neue Lehre fand damals noch keinen fruchtbaren Boden; noch war man zu sehr in den alten Anschauungen befangen, noch war der Blick zu wenig auf den Gesammtzusammenhang der organischen Welt gerichtet, als dass sie nicht von Laien wie von Fachleuten hätte Anfeindungen erfahren sollen.

Diese Descendenztheorie, die den Menschen nicht aus der Hand des Schöpfers, als ein Ebenbild seiner Grösse und Majestät hervorgehen lässt, hingegen seine thierische Abstammung aufstellt, die so mit den durch Zeit und Gewohnheit geheiligten Traditionen bricht, schien Vielen einen Kern tiefer Unsittlichkeit in sich zu bergen, und, allgemein anerkannt, fürchtete man von ihr den Untergang der gesammten, moralischen Weltordnung. Sträubte sich doch schon das ästhetische Gefühl gegen eine Blutsverwandtschaft mit dem Affen, dieser widerwärtigen Karri-

katur des körperlich und geistig so entwickelten Menschen; war doch die Eitelkeit auf's Empfindlichste verletzt, sich affenartige Geschöpfe als Stammväter zu denken, eine Ahnentafel, die dem besten Aristokraten für alle Zeiten seinen Stammbaum verleiden konnte.

Wie sehr griff erst diese Lehre in das religiöse Gefühlsleben des Menschen ein! Forderte sie doch von ihm ein Verzichtleisten auf den göttlichen Odem, seinen Antheil an der Göttlichkeit, und bot als alleinigen Ersatz hierfür die Möglichkeit eines grösseren Verständnisses in den Vorgängen der Schöpfung.

Es liegt auf der Hand, dass diese Theorie, ohnehin unklar aufgefasst, die Zielscheibe unverständiger Witzeleien und unvernünftigen Spöttes wurde, und dass sich selbst die Gebildeten so lange gegen sie gesträubt haben und noch sträuben werden, bis die Wucht der Thatsachen, gepaart mit der Macht des Denkens, die letzten Vorurtheile gestürzt hat.

Auf eine ähnliche, ebenso heftige Opposition, wie die gegen die Darwin'sche Abstammungslehre, stiess im Anfange des siebzehnten Jahrhunderts das durch die Untersuchungen von Galilëi gestützte und von ihm vertheidigte Weltsystem des Kopernicus.

Wie bekannt, wurde diesem System zufolge die früher allgemein herrschende Ansicht, dass die Sonne sich um die ruhende Erde bewege, umgestossen, nnd statt dessen die Bewegung der Erde um die Sonne festgestellt. Durch die kosmische Unterordnung, in welche hierdurch unsere Erde zur Sonne trat, durch die Anerkennung mehrerer, der Erde gleichberechtigter Weltkörper, fühlte sich die Menschheit in ihrem eingebildeten Privilegium, den Mittelpunkt der Schöpfung zu bevölkern, beeinträchtigt. Auch

schien durch die rastlose Bewegung des Erdballes im Raume jede Grundbedingung für die Sicherheit seines Fortbestehens in Zweifel gezogen.

Diese Lehre trat ebenfalls der heiligen Schrift entgegen, die da ausdrücklich Sonne, Mond und Sterne als einfache Lichter zur Beleuchtung der Erde geschaffen hinstellt, der Erde, die da ruhte, bis ihr das Wort Galilëi's Bewegung gab.

Welche Anfeindungen die Anhänger dieser Lehre von Seiten der römischen Kirche zu erdulden hatten, lehrt die Geschichte jener Tage. Musste doch Galilëi seine Behauptung von der Bewegung der Erde abschwören, — that er es freilich auch nur, um dem Scheiterhaufen zu entgehen, dessen Flammen wenige Jahre vorher einen anderen Vertreter des freien Denkens, den Giordano Bruno verzehrt hatten.

Aber trotz aller Unterdrückung sprudelte der Quell der Wahrheit um so voller und lebendiger, und, statt verloren zu gehen, wurde das kopernikanische Weltsystem Allgemeingut der Kirche, und heutzutage ist Pater Secchi, Astronom Seiner Heiligkeit des Papstes Pius IX., mit der spectral-analytischen Untersuchung des Sonnenkörpers beauftragt, auf welchem Felde dann auch Pater Secchi das Vorzüglichste leistet.

Doch zur Descendenzlehre zurück.

Wie sehr auch den gefühlvollen Menschen die Consequenzen der Darwin'schen Lehre abstossen mögen, so ist dies dennoch kein Grund, um dem in uns gepflanzten Forschungstriebe Halt zu gebieten und eine Lehre ohne Prüfung zurückzuweisen, die uns vielleicht einen nicht zu unterschätzenden Theil des uralten Problemes des Entstehens der Dinge zu lösen vermag. Wir haben die That-

sachen, die sie zu ihrer Begründung anführt, gewissenhaft zu erwägen, sie nach den Gesetzen des Denkens zu würdigen und die gewonnenen Resultate in Zusammenhang mit der Philosophie zu bringen, der einzigen Wissenschaft, die, frei von der Einseitigkeit der Fachwissenschaften, alle durch die verschiedenen Erkenntnisszweige gewonnenen Resultate in Harmonie zu bringen strebt und so eine Weltanschauung zu begründen sucht. —

Durch das wechselseitige Eingreifen zweier, die belebte Welt beherrschenden Fundamentalgesetze, sucht die Descendenzlehre die Mannigfaltigkeit der thierischen wie pflanzlichen Organismen herzuleiten. Das eine Gesetz ist das der Erblichkeit, das andere das der Anpassung, der Accommodation. (Mit Bezugnahme auf letztere Fähigkeit und die daraus hervorgehende Umwandlung des Organismus, hat man die Descendenzlehre auch Transmutations-Lehre, genannt.)

Eine allgemein bekannte Erfahrung lehrt, dass alle Organismen ihren Erzeugern in einem sehr hohen Grade ähnlich sind, was so viel sagen will, dass Haupt- wie Nebenmerkmale von Eltern auf Kinder übertragen werden und nur eine geringe Abweichung in ganz untergeordneten, für die systematische Bestimmung nicht wesentlichen Kennzeichen zwischen Nachkommen und Erzeugern besteht. »Gleiches erzeugt Gleiches«, richtiger gesagt: »sehr Aehnliches«, ist das der Erfahrung zu Grunde liegende Gesetz.

Erstaunlich ist es, bis auf welche geringfügige Einzelheiten sich nicht selten die Vererbung erstreckt. So sehen wir beispielsweise beim Menschen, dass körperliche wie geistige Merkmale in ihren kleinsten Details mit einer so auffallenden Treue vererbt werden, dass Eltern und

Kinder oft zum Verwechseln ähnlich sind, dass also die Eltern in ihren Kindern gewissermassen wiedererstehen.

Auch von der Normal-Organisation abweichende Merkmale können ebenfalls vererbt werden. So gehören Leberflecke, Muttermale u. s. w. von bestimmter Gestalt und Grösse, an bestimmten Körperstellen auftretend, zu häufigen Vererbungen. Auch die Uebertragungen der Sechsfingerzahl auf die Nachkommen ist, wie die Erfahrung zeigt, keine grosse Seltenheit. Bei arabischen Stämmen gilt, wie berichtet wird, die Sechsfingerzahl als ein unumgängliches Attribut des legitimen Herrschers; weswegen sich denn auch der Häuptling nur eine solche Frau zur Gemahlin erwählt, welche gleich ihm die Sechsfingerzahl besitzt, in der Voraussetzung, durch diese Ehe das geschätzte Attribut infolge Vererbung auf die Nachkommen zu übertragen und damit seine Dynastie zu erhalten.

Dass Krankheiten, wie Skropheln, Schwindsucht, Geistesstörungen u. s. w. oft durch Vererbung auf die Kinder übergehen, ist eine traurige, wohlbekannte Thatsache.

Einer bei allen Vererbungen gar nicht selten auftretenden Erscheinung muss hier noch gedacht werden. Es sind dies die sonderbaren Fälle, wo die Vererbungen eine oder mehrere Generationen überspringen, das heisst, dass nicht der Sohn, sondern der Enkel oder Urenkel u. s. w. die Merkmale der Stammform zeigt.

Bei allen Vererbungen herrscht nachfolgendes Gesetz:

Ist ein Merkmal (eine Eigenschaft) schon bei der Geburt vorhanden, besser noch, ist es schon selbst vererbt, so ist die Wahrscheinlichkeit seiner Uebertragung auf die Nachkommen grösser, als wenn das Merkmal erst während der Lebensdauer erworben wird. Im letzten

Falle, in welchem das Merkmal ein Resultat der Lebensverhältnisse ist, ist die Wahrscheinlichkeit seiner Uebertragung um so grösser, je langsamer es erworben wurde.

In der Landwirthschaft wie in der Blumenzucht wird vielfach das Gesetz der Erblichkeit benutzt um Varietäten die irgend welchem Zufall ihr Zustandekommen verdanken, bleibend zu erhalten. Hierbei sei bemerkt, dass der Gärtner erwünschte Eigenschaften, wie Farbe, Grösse, Zeichnung der Blätter u. s. w. mit grösserer Zuverlässigkeit durch Knospen (durch das sogenannte Enken), als durch den aus der Pflanze gewonnenen Saamen auf neue Individuen überträgt.

Wir werden später Gelegenheit finden, auf die Begründung dieser durch die Erfahrung hinreichend bestätigten Gesetze einzugehen.

Dem genannten, grossen Gesetze der Erblichkeit zufolge strebt die organische Welt immer wieder zur Urform zurückzukehren, und wäre es das allein waltende Prinzip, so würde den einmal bestehenden Formen eine Wiederkehr in späteren Generationen gesichert, und so die Beständigkeit der Art verbürgt sein.

Zu diesem Gesetze gesellt sich jedoch das zweite, das der Accommodation.

Allen Organismen wohnt die Fähigkeit inne, sich veränderten, von ihrer bisherigen Lebensweise abweichenden Existenzbedingungen in einem gewissen Grade anzupassen, das heisst, ihre Organisation den obwaltenden Umständen gemäss zu verändern. Dieser Accommodation gegenüber verhält sich das Individuum entweder leidend, oder thätig, oder beides zugleich. Leidend in dem Falle, in welchem veränderte Umstände seine Organisation umgestalten,

thätig hingegen, wenn das Wesen zur Erhaltung seines Daseins Organe mehr oder minder in Thätigkeit setzt und diese so durch den Gebrauch verändert.

Die während einer Generation bewirkte Veränderung ist freilich nicht von hoher Bedeutung, noch weniger von tief eingreifendem Einfluss auf den Gesammtorganismus, doch da dasjenige, was während der Lebensdauer erworben wird, auf die Nachkommen, wie erwähnt, vererbt werden kann, so geschieht es denn, dass Veränderungen, die sich durch viele Generationen hindurch in demselben Sinne summiren, durch die Anhäufung der kleinen, während der einzelnen Generationen erzielten Effecte eine bedeutende Abweichung von der Stammform veranlassen.

Hierbei ziehe man noch in Betracht, dass die Veränderung, die schon ein einziges Organ erfährt, nothwendigerweise eine Gesammtveränderung, wenn auch eine noch so geringe, des Gesammt-Organismus im Gefolge haben muss.

Die Umwandlung des Gesammt-Organismus ist um so eingreifender, je langsamer, je allmäliger sich die Veränderung eines Organes, respective die Abänderung einer Eigenschaft vollzogen hat. Dies begründet sich dadurch, dass bei einer allmäligen Umänderung dem Gesammt-Organismus die nöthige Zeit gelassen wird. sich entsprechend der einseitig stattgehabten Veränderung umzugestalten, während in dem Falle, wo eine Veränderung sich schnell vollzieht, fast nur die direct dabei in Frage kommenden Organe in Mitleidenschaft gezogen werden.*)

---

*) Eine analoge Erscheinung hierzu bietet die todte Materie. — Ein ziemlich heftig gegen eine Fensterscheibe geworfener Stein zertrümmert dieselbe; eine durch sie hindurch geschossene Kugel durchlöchert

Hieraus erklärt sich denn auch, weshalb die Vererbung einer allmälig erlangten Eigenschaft sich mit grösserer Wahrscheinlichkeit vollzieht, als die einer schnell herbeigeführten, ein Gesetz, dessen wir oben gedacht haben.

Während das erste Gesetz, das der Erblichkeit, wie gesagt, eine Rückkehr zur Stammform erfordert, arbeitet das letztere, das der Anpassung, dem entgegen, indem es eine Entfernung vom Urtypus zulässt, aus welcher Wechselwirkung dann der veränderte Organismus resultirt. (Das Prinzip der Vererbung hat man sehr passend mit der Centripetalkraft der Gestirne, das der Accommodation hingegen mit ihrer Centrifugalkraft verglichen.)

Der französische Naturphilosoph Lamarck war der Erste, der die Tragweite der erörterten Gesetze zu würdigen verstand und sie mit Hinzuziehung der Geschichte unseres Erdballes, seiner Veränderungen denen er seit dem ersten Auftreten von Organismen bis in die Neuzeit hinein unterworfen war, zu einer geistvollen Abstammungs-Hypothese zu verwenden wusste. In seiner 1809 erschienenen »Philosophie zoologique« erklärt Lamarck die zwischen den verschiedenen Organismen bestehende Aehnlichkeit für eine Blutsverwandtschaft und leitet den Ursprung aller Wesen aus einer oder wenigen Urformen her.

Im Jahre 1831 wurde diese Hypothese Gegenstand allgemeinen Interesses. Geoffroy S. Hilaire vertritt in heftig geführten Disputationen in der pariser Academie die Descendenzlehre dem damals berühmtesten Natur-

sie nur. — Im ersten Falle findet die Kraft Zeit, sich über die ganze Fläche zu erstrecken; im letzten erstreckt sich die Kraft (wegen der Geschwindigkeit, mit welcher der Durchbruch der Scheibe erfolgt) nur auf die getroffene Stelle. —

forscher Cuvier gegenüber, der an der Beständigkeit der Arten festhielt und in der belebten Natur überall scharf gezogene Grenzen zu erkennen glaubte. Der Standpunkt, den S. Hilaire einnahm, unterschied sich nur unwesentlich von dem seines Vorgängers Lamarck. Während Lamarck zur Herleitung neuer Formen mehr Gewicht auf die Ausbildung der Organe legt, das Individuum also vorwiegend handelnd hinstellt, schreibt Geoffroy S. Hilaire hingegen den äusseren Einflüssen, wie den Veränderungen der Atmosphäre, der Erdrinde u. s. w. mehr Wirksamkeit bei, denkt sich also so den Organismus vorwiegend leidend.

Den genauen Fachkenntnissen, sowie der Autorität Cuvier's musste die damals noch in rohen Zügen vorhandene Descendenzlehre weichen. Für ihre Behauptungen, so geistreich sie auch sein mochten, fehlten die experimentellen Belege, während Cuvier seine Ansicht von der Unveränderlichkeit der Arten durch die von ihm begründete vergleichende Anatomie für die damalige Sachkenntniss aufrecht zu erhalten wusste.

Hierdurch geschah es denn, dass die Abstammungslehre bis auf den heutigen Tag ihren Boden in Frankreich verloren hat und dass auch selbst in anderen Ländern ihre Grundzüge erst lange nachher zur Sprache kamen.

Bei einigen weitsichtigen Köpfen fand jedoch die Descendenzlehre Anklang, so vor allem bei dem Dichterfürsten, unserem Goethe, der die zwischen Cuvier und S. Hilaire ausgebrochenen Disputationen mit der grössten Theilnahme verfolgte, sie beschrieb und sich als ein offener Anhänger der Descendenzlehre bekannte.

Schon gegen Ende des verflossenen Jahrhunderts hatte Goethe, unabhängig von irgend welchen, vor ihm

ausgeführten Forschungen, so wichtige Entdeckungen in den organischen Naturwissenschaften gemacht, dass, falls er die Folgerungen aus denselben mehr mit Bezugnahme auf Abstammung ausgesprochen hätte, Goethe als Begründer der Descendenzlehre gelten müsste.

Zur Auffindung dieser Gesetze gab eine Fächerpalme in Padua Veranlassung, an der Goethe die Beobachtung machte, dass zwischen den Stengelblättern ein und derselben Pflanze eine grosse Verschiedenheit herrschen könne. Im vorliegenden Falle wiesen die Blätter des unteren Theiles des Stammes unentwickelte Formen auf, während die höher gelegenen allmälig in die scharf ausgezackten, fächerartigen Blattgebilde übergingen. Bei anderen Pflanzen beobachtete Goethe Uebergangsformen zwischen den Blättern des Stengels, denen des Kelches und denen der Blumenkrone. Auch entging ihm nicht, dass selbst zwischen den Blumenblättern und den Staubgefässen Uebergangsgebilde vorkommen können, wie dies z. B. bei unserer Seerose, der *Nymphaea alba,* häufig stattfindet, bei welcher seitlich zur Hälfte aufgerollte Blumenblätter Staubbeutel tragen. Auch den Stempel erkannte Goethe als ein verändertes Blattgebilde, wie dies am besten bei den Früchten der Leguminosen, z. B. bei der Schote, der Erbse zu ersehen ist, die aus einem einzigen zusammengefalteten Blatte besteht. Goethe erklärte folgerecht alle dem Stamme anhängenden seitlichen Theile für Blätter, die jedoch nach den Umständen, unter denen sie sich entwickeln, verschiedene Formen annehmen können. Und in der That gehört auch bei vielen Pflanzen, beispielsweise bei unserer Gartenrose *(rosa centifolia)* nur eine üppige Ernährung dazu, um einen Theil der in ihr angelegten Staubgefässe in Blumenblätter zu verwandeln.

Ein gleiches, glückliches Aperçu hatte Goethe in der Zoologie. Im Arm des Menschen, in der mit Krallen versehenen Pfote des Raubthieres, in dem Flügel des Vogels, in der Brustflosse des Fisches erblickte Goethe die vordere Extremität der Wirbelthiere, die sich nur verschiedenartig entfaltet hatte, immer jedoch mit Beibehaltung einer ähnlichen Gliederung, sowie einer entsprechenden Stellung und Verbindung zu und mit dem Rumpfe.

Goethe dachte sich nun für Pflanze wie für Thier eine Idealform, einen Urtypus, der Alles das, was zur Pflanze und zum Thier nöthig sei, in der einfachsten Form enthielte, so dass aus diesen Grundtypen durch veränderte Bedingungen alle übrigen Formen hergeleitet werden könnten. Hätte Goethe, wie vorher bemerkt, mehr die Abstammung hervorgehoben, das Hervorgegangensein einer Art aus der andern, als den in der Natur liegenden typischen Bauplan, so müsste, statt nach Frankreich nach Deutschland die Geburtsstätte der Descendenzlehre verlegt werden.

Der Schlüssel zu dem »geheimen Gesetze«, zu dem »heiligen Räthsel« der Metamorphosen, wie sie Goethe nennt, ist in der von Swann und Schleiden begründeten Zellentheorie gefunden.

Vor circa vierzig Jahren gelang es den genannten Forschern, mit Hülfe des Mikroskopes darzulegen, dass alle bekannten pflanzlichen wie thierischen Organismen aus einer Summe in sich abgeschlossener Formelemente, den sogenannten Zellen, bestehen, wodurch sich dann der Organismus als ein Staat von Individuen darstellt, die bis zu einem gewissen Grade ein selbstständiges Leben führen.

Die Zelle ist eine, meist nur mikroskopisch wahrnehmbare, bläschenförmige Substanz, von einer der so zahlreichen Modificationen des Eiweissstoffes, dem sogenannten Protoplasma, oder Plasma, in welches je nach den Umständen eine Menge der verschiedensten Stoffe eingebettet ist. Innerhalb des Plasmas findet sich ein verhärtetes Körperchen, der Zellkern, der nicht selten ein zweites Körperchen, das Zillkörperchen, in seinem Innern erkennen lässt. Den Abschluss der Zelle gegen die Aussenwelt bildet ein feines Häutchen, die Membran, welche bei der Pflanzenzelle aus der stickstofffreien Zellulose (Holzstoff), bei der Thierzelle hingegen aus verdichtetem Eiweiss besteht.

Hierdurch ist die Membran der Thierzelle von dem Plasma nicht zu unterscheiden und stellt sich so als das durch äussere Umstände verhärtete Protoplasma dar. Die Membran der Pflanzenzelle, welche sich in späterem Alter vielfach durch die aus Zellulose bestehenden Ablagerungen des Plasma's verdickt, wird selbst als ein Ausscheidungsproduct des Plasma's betrachtet.

Durch die Membran steht die Zelle mit der Aussenwelt durch endos- wie exdosmotische Wechselwirkung in Verbindnng, so dass Flüssigkeiten, wie auch Gase, ebensowohl in die Zelle eindringen, als auch aus derselben heraustreten können. In Bezug der Aufnahme der Lösungen wird jedoch seitens der Zelle eine gewisse, wenngleich enggebundene Wahl getroffen; so entzieht beispielsweise der Klee dem Boden verhältnissmässig mehr Kalk, die Runkelrübe mehr Kali.

Die chemischen Vorgänge, die durch die Aufnahme von Nahrungsstoffen im Protoplasma wachgerufen werden, sind die Unterhalter der Lebenserscheinungen. Während

des Lebens der Zelle ist das Plasma in kreisender Bewegung um den Zellkern begriffen, wie man leicht an dem Fortrücken der im Plasma suspendirten Stofftheilchen ersehen kann.

Durch die chemischen Prozesse assimilirt die Zelle Stoffe, wächst so, vermehrt sich durch Theilung, Zelle lagert sich an Zelle, gewisse Zellen verschmelzen mit einander, oft mit gänzlicher Aufgabe ihrer Individualität, bilden so Röhren, Gefässe u. s. w., kurz, durch die verschiedenen Vereinigungen von Zellen entstehen die verschiedenartigsten Organe wie Organismen. Hierbei sei bemerkt, dass wegen des geringen Abschlusses, den die thierischen Zellen gegen die Aussenwelt bieten, sie leichter ohne gänzliche Aufgabe ihrer Individualität mit einander verschmelzen können als pflanzliche, deren scharfe Abgeschlossenheit (namentlich im Alter) eine Verschmelzung erschwert.

Der Unterschied zwischen Pflanzenzelle und Thierzelle ist nicht in allen Fällen durchgreifend, wie ja auch zwischen Thier und Pflanze, wie wir später sehen werden, keine scharf gezogene Grenze besteht.

Im Grossen und Ganzen ist die Thätigkeit der Pflanzenzellen, also auch die der Pflanzen, in chemischer Hinsicht aufbauender Natur, das will sagen, die Pflanze stellt aus einfachen Verbindungen complicirte her. Anorganische Verbindungen, wie Kohlensäure, Ammoniak, Wasser (?), nebst einer Menge mineralischer Substanzen (vor Allem schwefel- und phosphorsaure Salze), werden zum Aufbau organischer Substanz, wie Fett, Zucker, Stärke, Zellulose, Eiweiss u. s. w. verwendet. Aber Alle erzeugten organische Stoffe, so mannigfach sie in ihrer Art auch sein mögen, bestehen nur aus höchstens sechs

Elementen, und zwar: aus dem nie fehlenden Kohlenstoff, ferner aus Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel und Phosphor.

Da aber die Pflanze zum Aufbau dieser organischen Verbindungen, wie erwähnt, eine Menge anderer Elemente (richtiger, deren Verbindungen) als die angeführten bedarf, so wirft sich die Frage auf: welche Rolle diese Stoffe, die so nicht in die Verbindung eingetreten sind, gespielt haben. War ihre blosse Gegenwart hinreichend, durch prädisponirende Verwandtschaft zu wirken, oder entstanden hier vorübergehende, leicht zersetzbare Verbindungen, aus denen sie sich nachher wieder unverändert abschieden? Leider fehlt bis jetzt noch jede Antwort auf diese hochinteressanten Fragen, deren Lösung dereinst unzweifelhaft ein grosses Licht über alle organischen Vorgänge verbreiten wird.

Ein Ausscheidungsproduct dieser synthetischen Prozesse der Pflanzen ist das entweichende Sauerstoffgas, welches jedoch nur unter dem Einflusse des directen oder zerstreuten Sonnenlichtes frei wird, und nur unter der bis jetzt noch unerklärten Mitwirkung des Blattgrüns (Chlorophyll), desselben Farbestoffes, dessen roth erscheinende Modification, das Xanthophyll den Blättern der Blutbuche u. s. w. dieselbe Thätigkeit gestattet, und dessen Vermengung mit dem Chlorophyll nach Scheiden des Sommers unseren Herbstlandschaften einen so wunderbaren Farbenschmelz verleiht.

Während der Abwesenheit von Licht übt die Pflanzenzelle die entgegengesetzte Thätigkeit aus, zersetzt so die complicirten Verbindungen in weniger complicirte und scheidet Kohlensäure aus. Selbst bei directem Sonnenlichte findet dieser Oxydationsprozess neben dem vorher

genannten desoxydirenden, wenngleich in einem sehr untergeordneten Verhältnisse, statt.

Was in chemischer Hinsicht bei der Pflanze Nebensache war, wird bcim Thiere zur Hauptsache. War die Thätigkeit der Pflanze, wie gesehen, eine aufbauende, so ist die des Thieres eine zerstörende. Das Thier bemächtigt sich schon von vornherein organischer Nahrung, wie Eiweiss, Fett u. s. w., Stoffe, die es nur noch wenig znm Aufbau seines Körpers zu verarbeiten braucht. Hierzu bedarf es jedoch des Sauerstoffes, welcher den organischen Substanzen Kohlenstoff entzieht und alsdann mit letzterem wieder in Form von Kohlensäure entweicht. Hierdurch entstehen Verbindungen, die den aufgenommenen an Complicirtheit nachstehen und die so in die unorganischen allmälig wieder übergehen.

Die Pflanze schafft aus ânorganischen Stoffen die organische Nahrung des Thieres; das Thier giebt anorganischen Stoff der Pflanze zurück, woraus diese alsdann ihren Körper wieder aufbaut. Die Pflanze versorgt die Atmosphäre mit Sauerstoff, den das Thier einathmet und ihn, an Kohle gebunden, in der Form von Kohlensäure der Luft zurückgiebt, aus welcher alsdann die Pflanze sich die Kohlensäure aneignet, den Kohlenstoff abscheidet und zu ihrem Aufbau benutzt, während sie den Sauerstoff von neuem der Atmosphäre übermittelt. So ergänzen sich Pflanze und Thier gegenseitig; eins ist auf das andere angewiesen.

Die Fortpflanzung der Zelle vollzieht sich durch Theilung, durch die sogenannte Furchung. Hat die Zelle durch Wachsthum ihr individuelles Mass überschritten, so zerfällt der Zellkern in zwei Theile, von denen ein jeder Plasma an sich zieht, wobei sich die Zelle einschnürt

und alsdann in zwei Hälften theilt, von denen sich jede als eine neue Zelle ergiebt. Bei den einförmigsten Pflanzen- und Thierformen, bei denen das ganze Individuum aus einer einzigen Zelle besteht, wie bei gewissen Algen, Pilzen und Amöben u. s. w. ist dies die häufigste Art der Fortpflanzung. Kein Wunder da, wenn die Nachkommen als Hälften der Stammform dieser im höchsten Grade ähnlich sind! Bei einer anderen ebenfalls sehr gewöhnlichen Art der Fortpflanzung im Pflanzen- wie im Thierreiche, bei der durch Knospung, ergiebt sich das neu ins Dasein gerufene Wesen als ein Theil, wenngleich ein geringerer der Stammform. Veranlassung zu seinem Entstehen bietet hier eine sich selbstständig entwickelnde Zelle, resp. Zellgruppe, die sich später, wenn sie so weit gediehen ist, selbsständig bestehen zu können, von der Stammform ablöst, vielfach jedoch auch, wie bei den Korallenpolypen, sowie bei unserem kleinen Süsswasserpolypen, der *Hydra vulgaris,* mit der Stammform in Verbindung bleibt und an dieser ein eigenes Dasein führt, wodurch dann ein solcher Polypenstock einer ganzen Familie von Urahne, Grossmutter, Mutter und Kind gleicht, die ein in sich abgeschlossenes Gemeinwesen bilden. Eine ganz entsprechende Erscheinung bietet unser Maiblümchen, dessen unter dem Boden fortkriechender Stamm Knospen treibt, die bei Berührung mit dem Erdreiche Wurzel schlagen und sich so zu selbstständigen, jedoch mit der Mutterpflanze in Verbindung stehenden Wesen entwickeln. — Im Grunde genommen sind alle höher organisirten Gewächse als eine zusammenhängende Familie von solchen durch Knospung hervorgegangenen Einzelwesen zu betrachten. Jeder aus einer Knospe hervorgegangene Spross ist ein selbstständiges Individuum, doch

ist seine Selbstständigkeit durch das Fehlen der für die Ernährung so wichtigen Wurzel beschränkt. Durch diese geringere Selbstständigkeit und durch die daraus hervorgehende Zusammengehörigkeit der einzelnen Individuen stellt alsdann die höhere Pflanze wieder ein eigenes, neues Individuum dar.

In allen diesen Fällen, in denen sich die Nachkommen als *Theile* der Stammform erweisen, ist der Grund des Erblichkeitsgesetzes einleuchtend.

Wir kommen jetzt zu der letzten Art der Fortpflanzung, und zwar zu derjenigen, die sich auf *geschlechtlichem* Wege vollzieht.*)

Beim Zustandekommen derselben bedarf es der *Befruchtung*, das heisst, eines Zusammentreffens von *zwei verschiedenen* Zellgebilden. *Männliche Spermazellen* befruchten hier *weibliche Eichen*, welche letztere sehr charakteristische Zellen mit deutlicher Membran, Zellkern und Zellkörperchen sind, aus welchem Zusammentreffen Zelltheilung, Zellgruppirung, Zellverschmelzung, schliesslich der neue Organismus resultirt. Diese Art der Fortpflanzung, ganz allgemein verbreitet bei den höheren Pflanzen- wie Thierformen, zeigt sich jedoch auch schon bei niedrigen Organismen neben der vorher bezeichneten Vermehrung durch Theilung, so bei Algen, Pilzen u. s. w.

---

*) Einer scheinbar eigenen Art der Fortpflanzung, der durch *jungfräuliche* Zeugung (*Parthenogenesis* genannt) ist im Texte absichtlich nicht gedacht worden. Es ist dies die Entwickelung *nicht* befruchteter Eier, wie sie u. A. bei den Bienen (und zwar bei der Entstehung der Drohnen) stattfindet. Die Entwickelung gleicht hier vollkommen derjenigen, die nach *Befruchtung* erfolgt; scheint sogar als ein Rückschlag letzterer aufzufassen sein. Doch da, wie gesagt, keine Befruchtung vorangegangen ist, kann diese Art der Fortpflanzung der durch *Knospung* erfolgenden untergereiht werden.

Auch bei dieser Art der Fortpflanzung ist es begreiflich, wie sich Merkmale von der Stammform auf die Nachkommen übertragen, da aber hier zwei verschiedene Zellen, bei Zwittern von einem Wesen herrührend, im Falle getrennter Geschlechter jedoch von zwei Wesen abstammend, zu einem neuen Ineividuum Veranlassung geben, so ist ersichtlich, dass durch das Zusammentreffen zweier verschiedener Befruchtungskörper eine Ausgleichung der Eigenschaften beider eintreten kann, wodurch denn die Vererbung nicht so zuverlässig auftritt, wie dort, wo sich dieselbe auf ungeschlechtlichem Wege vollzieht.

Hieraus erklärt sich denn die Thatsache, auf die wir oben aufmerksam machten, dass nämlich die Gärtner mit grösserer Sicherheit gewünschte Eigenschaften bei bestimmten Pflanzen durch Knospen (ungeschlechtliche Fortpflanzung) als durch den aus der Pflänze gewonnenen Saamen (geschlechtliche Fortpflanzung) bleibend erhalten.

So erweisen sich denn die Zellen als die Träger der Vererbung.

Aber die Zellen sind nicht allein die Träger der Vererbung, sondern sind auch gleichzeitig die der Accommodation.

Den Zellen wohnt die Fähigkeit inne, sich veränderten Verhältnissen mit Beibehaltung ihrer Lebensthätigkeit bis zu einem gewissen Grade anzupassen, das heisst: ihre morphologische wie chemische Beschaffenheit den obwaltenden Umständen gemäss einzurichten. Chemische Ursachen können hier morphologische Wirkungen im Gefolge haben, wie andererseits veränderte physikalische Umstände einen veränderten Chemismus wachrufen können.

Von den Rosen erwähnten wir schon, dass allein üppige Nahrung Staubgefässe in Blumenblätter überzuführen vermag, Umwandlungen, die einzig und allein ihren Grund in Zellenumbildungen haben. Ebenso werden durch das Oculiren, durch welches eine reichliche Zufuhr theilweise schon assimilirter Nahrung bezweckt wird, die schönsten Obstsorten von Ansehen und Geschmack, wie Aepfel, Birnen u. s. w. gewonnen. — Eine zu grosse Aufnahme von Natronsalzen hat zur Enstehung der Salzpflanzen, *Salsola, Salicornia* u. s. w. Veranlassung gegeben. — Eine Entziehung von Eisen verhindert bei Pflanzen das Zustandekommen des an und für sich selbst eisenfreien Blattgrüns, wodurch denn Bleichsucht und Verkümmerung der Pflanzen eintritt. — Zu reichlicher Genuss von Fett, Stärke, Dextrin und Zucker ruft bei sonst kräftigen Menschen Fettleibigkeit hervor. Auch hier liegt der Grund wieder in den Zellen, deren Anzahl wie deren Fettgehalt sich vermehrt hat. Nahrung, der es an genannten Stoffen mangelt, hat die entgegengesetzte Wirkung im Gefolge, veranlasst Abmagerung. — Wie andererseits physikalische Verhältnisse die chemische Thätigkeit der Zellen beeinflussen, zeigt ausser den allbekannten Erscheinungen der Wärme der Einfluss des Lichtes, unter dessen Mithülfe, wie gesagt, die Pflanzenzelle allein ihre decarbonisirende Thätigkeit auszuführen vermag.

Und nicht ist es hier das Licht, welches als Licht die Umsetzung einleitet, sondern es ist die bestimmte Farbe, die Veranlassung zu chemischen Prozessen giebt. — Roth zeigt sich in Bezug auf die chemischen Vorgänge als die unwirksamste Farbe, während die anderen Farben, je nachdem sie im Spectrum näher dem Violett liegen, an Wirksamkeit gewinnen, so dass Violett,

und selbst das dunkle Ultraviolett sich als die kräftigsten chemischen Lichtstrahlen erweisen.

Doch von dieser ziemlich allgemeinen Regel macht das Blattgrün eine Ausnahme, in sofern nämlich die gelben Strahlen des Sonnenlichtes sich bei ihm am wirksamsten erweisen. Entzieht man einer Pflanze diese Strahlen, so wird sie bleichsüchtig und verkümmert, gleich wie eine, der die Eisensalze mangeln.

Auch Druck- wie überhaupt alle mechanischen Verhältnisse vermögen gleichfalls die Zellthätigkeit zu verändern. So veranlasst ein verstärkter Druck der Rinde auf das Cambium die Bildung von gefässärmeren und engzelligerem Holze, ein verminderterer hingegen die von gefässreicherem und weitzelligerem. Die Veränderung der Zellthätigkeit hat denn auch selbstverständlich eine Veränderung der Lebenserscheinungen im Gefolge.

Durch Zellenumbildungen kann es denn geschehen, dass die Lebensthätigkeit der umgestalteten Zellen nicht mehr im Einklang mit der Lebensthätigkeit des Gesammtorganismus steht, in welchen Fällen Anormalitäten, im gesteigerten Grade Krankheit und Tod eintreten.

Aus den Umbildungen, die die Zellen unter verschiedenen Verhältnissen erfahren können, wird ersichtlich, wie aus derselben Anlage, je nach den Umständen, verschiedene Organe hervorgehen können, wie beispielsweise eine Knospe, günstigen Verhältnissen übergeben, wieder eine neue Pflanze werden kann, so also Wurzel treibt, ein Organ, was nie entstanden wäre, wenn die Knospe mit der Mutterpflanze vereint blieb.

So müssen wir denn in der Zelle den Träger der beiden grossen Bildungstriebe der Natur, den der Ver-

erbung wie den der Accommodation anerkennen und finden so in ihr den von Goethe geahnten Urtypus für Thier wie für Pflanze. —

All das Angeführte war vor Darwin bekannt, doch hat Niemand vor ihm es in einer so scharfsinnigen Weise zum Aufbau eines haltbaren Systemes zu verwenden gewusst, als gerade er. Darwin ist es, der die Descendenz-Hypothese zu einer Descendenz-Theorie erhoben hat. Wenn wir hier die Hypothese der Theorie gegenüberstellen, so soll selbstverständlich damit kein Vorwurf die Hypothese treffen. Die Hypothese ist stets der Vorläufer der Theorie, hat also für die Jugend der Wissenschaft dieselbe Berechtigung, wie denselben Werth, den für die gereifte Wissenschaft die Theorie hat. Ja, noch mehr, die Hypothese verwandelt sich an der Hand der Erscheinungen, unter der sicheren Führung der Denkgesetze in eine Theorie.

So ist die Hypothese ein verschwommenes Bild der in die schärfsten Formen des Denkens eingekleideten Theorie.

Doch abgesehen von der weitsichtigen Verwendung, die Darwin von dem ihm zu Gebote stehenden Material machte, ist sein Verdienst noch ein zwiefaches, und zwar erstens, eine wissenschaftliche Aufmerksamkeit den Abweichungen der aus künstlicher Zucht hervorgegangenen Organismen geschenkt, und zweitens, das Prinzip in der Natur nachgewiesen zu haben, welches hier die beabsichtigte Zucht des Menschen ersetzt.

Nicht hoch genug ist es Darwin zu veranschlagen, dass er zum ersten Male gezeigt hat, wie sehr eine künstliche Zucht, die man bestimmten Organismen an-

gedeihen lässt, diese und ihre Nachkommenschaft zu ändern vermag.

Wir erwähnten, dass die Organismen ihren Erzeugern zwar sehr ähnlich, aber nicht in allen Stücken gleich sind. Immer sind kleine Verschiedenheiten vorhanden, durch welche die Nachkommen unter sich und von der Stammform abweichen. Diese Abweichungen benutzt die künstliche Zucht. Will sie irgend ein Merkmal, eine Eigenschaft bei einer Pflanze, bei einem Thiere cultiviren, so wählt sie aus den vorliegenden Organismen diejenigen heraus, die das gewünschte Merkmal in einem hohen Grade besitzen. Die so auserlesenen Organismen werden zur Nachzucht verwendet, in der Erwartung, dass die gesuchte Eigenschaft durch Vererbung auf die Nachkommen übergehe. Von den neuerzielten Nachkommen werden nun wieder diejenigen, die das gewünschte Merkmal am auffälligsten zeigen, zur ferneren Nachzucht ausgewählt u. s. w. Während der Lebenszeit des Organismus wirkt man, soviel die Umstände gestatten, auf ihre Ausbildung im gewünschten Sinne hin. —

Schon früher sahen wir, dass, wenn sich viele Generationen hindurch kleine Effecte in demselben Sinne bei einem Organismus summiren, diese in ihrer Gesammtheit eine erhebliche Abweichung von der Stammform veranlassen können. Was erst Sache des Zufalles war, was bei der nächsten Generation schon verloren gehen konnte, wird so, Generationen hindurch gepflegt, zum constanten Merkmale.

Dass aber die, Generationen hindurch forcirte Ausbildung irgend welcher Organe, irgend welcher Eigenschaften eine Abänderung im Gesammtorganismus im Gefolge haben muss, wurde erwähnt, und so hat in der

That die künstliche Zucht schon im Verlaufe weniger Jahre Formen hervorgebracht, die vollkommen den Artbegriff der Stammform durchbrechen. So sind die verschiedenen Varietäten der Tauben, wie Pfauentaube, Purzeltaube, Lachtaube u. s. w. alle, wie Darwin nachgewiesen, Abkömmlinge der wilden Stammform *Columba livia*, während die erfahrensten Taubenzüchter allgemein annehmen, dass jede Varietät ihre besondere, wilde Stammform habe.

Vor Darwin herrschte die fast durchgreifende Ansicht, dass den durch künstliche Zucht erreichten Abänderungen kein wissenschaftlicher Werth beizulegen wäre, und dass dieselben durchaus nicht als Ausgangspunkte oder Belege irgend welcher wissenschaftlichen Speculationen dienen könnten.

Man ging hierbei von der unrichtigen Voraussetzung aus, dass alle Nachkommen, die von einer gemeinsamen Stammform herrührten, auch wenn sie noch so sehr divergirten, in den für ihre Stellung im natürlichen System massgebenden Kennzeichen niemals abweichen könnten. Dieser irrigen Ansicht lag die Voraussetzung der Constanz der Arten zu Grunde, eine Annahme, die sich zu einem nicht geringen Theil durch die mosaische Schöpfungsgeschichte eingebürgert hat, nach welcher Tradition jede Art als ein verkörperter Schöpfungsgedanke göttlicher Allmacht und Weisheit aufgefasst wird.

Darwin's bahnbrechendes Werk: »Ueber die Entstehung der Arten«, 1859 erschienen, hat die Frage in Betreff der Beständigkeit der Arten endgültig entschieden.

Es ist hier an der Zeit, zu erörtern, was eine »Art« ist, wie weit ihre Merkmale abweichen können, ohne dass

der Begriff der Art überschritten wird. Grade die vorgefasste Meinung von dem Artbegriff war es, die der Darwin'schen Lehre bei Fachleuten wie bei Laien den Eintritt wehrte. Da aber der Artbegriff unzertrennlich von der Vorstellung ist, die man überhaupt an den Begriff knüpft, so wollen wir uns über die Entstehung und Bedeutung der Begriffe Rechenschaft zu geben suchen.

Durch das Mittelalter zieht sich ein heftiger Streit in der Scholastik über die Bedeutung des Begriffes, ein Streit, der noch vielfach in die Neuzeit hineinspielt. Die Realisten behaupten, dass den Begriffen Dinge in der Aussenwelt entsprächen, sich mit ihnen deckten, dass somit der Begriff Realität zu beanspruchen habe. Die Nominalisten hingegen stellten auf, dass kein Zusammenfallen zwischen den Begriffen und den Dingen der Aussenwelt stattfände, dass die Begriffe so nur Gedankendinge, d. h. conventionelle Formen der Verständigung seien.

Ohne diesen Streit in seinem ganzen Umfange zu entscheiden, wollen wir denselben für den hier in Frage kommenden Fall erörtern.

Nehmen wir an, es sei uns die Aufgabe gestellt, den Begriff der Rose zu construiren, so wäre hierzu nöthig, dass wir alle Rosen vor uns hätten, die je die Natur hervorgebracht hat. Von ihnen würden wir diejenigen Merkmale herausnehmen, die allen Rosen gemeinsam sind. Auf Grund dieser Merkmale würde sich in unserem Denken ein nebelhaftes Schema gestalten, das alles das in sich einschliesst, was allen Rosen gemeinsam ist, das aber ausschliesst, was sie Verschiedenartiges haben. Wie unbestimmt dieses Gedankenschema ist, geht für den vorliegenden Fall daraus hervor, dass

diesem Begriff der Rose weder Grösse noch Farbe zukommt, da es Rosen von verschiedener Grösse und Farbe giebt (wenigstens gestatten Grösse und Farbe einen Spielraum).

Der Begriff Rose unterscheidet sich somit wesentlich von der Vorstellung, die das Wort »Rose« in unserem Geiste wachruft, welche Vorstellung ein Bild der Rose von bestimmter Grösse und Farbe ist u. s. w.

Die eben erörterte psychische Thätigkeit ist der Vorgang, der bei allen Begriffsbestimmungen stattfindet.

Im angeführten Falle nahmen wir jedoch eine Unmöglichkeit an. Wir setzen voraus, das uns alle Rosen gegeben seien. Nun aber giebt uns Niemand die Rosen zur Begriffsbestimmung, sondern wir müssen sie uns aus der Natur herauslangen, wir müssen prüfen, was Rose ist, was nicht. Denken wir uns nun, dass die Natur nach einem scharf vorgezeichneten Muster die Rosen aufbaut, so wäre es möglich, durch vieles Vergleichen, durch Beibehaltung der wichtigen Merkmale, durch Weglassung der unwichtigen ein mit der Aussenwelt sich deckendes Gedankenschema von der Rose zu entwerfen.

Wenn jedoch die Natur kein scharfgefasstes Muster für die Rose hat, wenn Merkmale bald wichtig, bald unwichtig werden, wenn andere Pflanzen sich in wesentlichen Eigenschaften der Rose nähern, so dass nicht zu entscheiden ist, ob sie nicht selbst zu den Rosen gehören, so bekommt der Begriff der Rose etwas Willkürliches. Der Eine wird den Begriff der Rose mit demselben Rechte weiterfassen, wird mehr Pflanzenformen hineinziehen, als ein Anderer, der sich engere Grenzen steckt und so weniger Formen in den Begriff einreiht. —

Blicken wir jetzt in die Natur, so drängt sich uns bei unbefangener Beobachtung die Erfahrung auf, dass die Natur bei dem Zuwegebringen von Organismen durchaus nicht nach einem bestimmt vorgeschriebenen Schema gearbeitet hat. Ueberall sind Eingriffe von der einen Species in die andere, von Gattung zu Gattung, von Familie zu Familie u. s. w., überall sind vermittelnde Formen, überall liebt die Natur zu variiren. Die Vermittelungsformen werden um so vollständiger, je mehr die jetzt lebende Flora und Fauna Gegenstand eingehender Untersuchungen wird und um so mehr untergegangene Formen, fossile Pflanzen uud Thiere, aufgefunden und anatomisch erschlossen werden. — Nur weil wir Jahrhunderte lang »Das in der Natur lesen, was wir selbst in sie geschrieben«, nahmen wir die Constanz der Arten als eine feststehende Thatsache an, stritten aber stets um die Tragweite einer Art. Wo ein Botaniker 70 Arten vom »Fingerhut« unterscheidet, glaubt ein anderer nur 6 bis 7 annehmen zu dürfen. Der eine Botaniker beschreibt uns 60 Species vom Brombeerstrauch, ein anderer nur eine. Ganz hinfällig zeigt sich der Artbegriff bei dem Kalkschwammpolypen, von denen Häckel, einer ihrer besten Kenner, sagt: »Es giebt bei ihnen nur schwankende Formreihen, welche ihre Speciesform nicht einmal auf die nächsten Nachkommen vererben, sondern durch Anpasseng an untergeordnete, äussere Existenzbedingungen unaufhörlich abändern. Hier kommt es sogar häufig vor, dass aus ein und demselben Stocke verschiedene Arten hervorwachsen, welche in dem üblichen Systeme zu mehreren, ganz verschiedenen Gattungen gehören würden«. — Ebensowenig anwendbar ist der systematische Artbegriff bei der fossilen Familie der Ammo-

niten (der Ammonshörner), »wie sie der Wanderer auf den Bergen findet«. Die Ammoniten der Juraformition bilden zwischen gestreckten und gekrümmten Formen so unzählige Uebergänge, dass von einer Eintheilung in Arten im Sinne der systematischen Zoologie gar nicht die Rede sein kann, sondern nur von einer zusammenhängenden Entwickelungskette.

Wir sehen so, dass der Artbegriff in berechtigter Schwankung begriffen sein muss, abhängig von der Auffassung des Forschers, abhängig von dem zu Gebote stehenden Material.

Bei den in fortschreitender Veränderung begriffenen Naturbedingungen ist die Rose von heute nicht diejenige, die sie vor Jahrtausenden war, und die Rose späterer Jahrtausende wird nicht die unsrige sein. Für eine gewisse Zeitdauer scheint freilich die Constanz der Arten still zu stehen, und nur in diesem Sinne sind wir berechtigt, von abgeschlossenen, unwandelbaren Arten zu sprechen. Dies ist besonders dann der Fall, wenn eine Art sich so herausgebildet hat, dass sie kräftigen Widerstand den ihre Existenz gefährdenden Einflüssen entgegenzusetzen vermag und nur dann, wenn keine Veränderungen in den Verhältnissen, unter denen sie lebt, vor sich gehen.

Doch was will diese scheinbare Beständigkeit sagen, wenn die künstliche Zucht schon in wenigen Jahren den Artbegriff umzugestalten vermag! Was sind die wenigen Jahrtausende, von denen die Weltgeschichte berichtet, im Vergleich zu der enormen Zeitdauer, wo unter den verschiedensten Verhältnissen Organismen die Erde bevölkern! Wir blicken nur wenige Secunden auf den Schatten des Zeigers einer Sonnenuhr, derselbe scheint seine Lage

nicht zu verändern, und doch genügen schon wenige Minuten, um den Sinnen den Wandel fassbar zu machen. —

Hätte man es aber verstanden, die Naturerscheinungen richtiger zu deuten, so wäre es nicht entgangen, wie ohne Zuhilfenahme jeder künstlichen Zucht noch heutzutage die Natur den Artbegriff nicht nur bei Generationen hindurch fortgesetzter Umwandlung, sondern sogar auch an ein und demselben Individuum zu durchbrechen, das heisst, dasselbe Wesen von der einen Art in die andere überzuführen vermag.

Jeder weiss, dass die wurmartige, träg dahinschleichende Raupe sich in den leichtbeschwingten Schmetterling verwandelt. Dasselbe Individuum erhebt sich hier von seiner niedrigen, wurmartigen Existeuz zu der beflügelter Insecten. In jeder Raupe haben wir eine Art von Ringelwurm vor uns. Viele gleichartige Ringe, von denen nur der vordere und hintere abweichen, bilden den Körper. Wird dieses wurmartige Geschöpf zum Schmetterling, so ziehen sich die mittleren Ringe scharf zusammen, es erfolgt ein Nähertreten wie ein Verschmelzen von Ganglienknoten, das Nervensystem wird so centralisirter; Füsse uud Flügel treten hervor; aus dem vorderen Ringe bilden sich Fühlhörner und Kinnladen, und nur die hinteren Ringe bleiben unverändert.

Da die zwischen Raupe und Schmetterling aufgeführten Abweichungen um Vieles durchgreifender sind, als die einer Gattung von einer anderen, ihr verwandten, so hat in der That die Natur durch die Metamorphose an ein und demselben Individuum den Artbegriff auf das Entschiedenste umgestaltet. Dass jedoch der Schmetterling keinen Schmetterling zeugt, sondern

Eier legt, aus denen die Raupe kriecht, ist eine Folge des Erblichkeitsgesetzes. Am Ende dieser Studie werden wir Gelegenheit finden, diese Umwandlungen noch näher zu beleuchten.

Die Metamorphose ist durchaus nicht so selten, als man früher anzunehmen pflegte; im niederen Thierreiche wird sie immer häufiger, wodurch es denn geschah (und wohl noch geschieht), dass verschiedene Larvenformen desselben Individuums als an und für sich selbstständige, von einander unabhängige Arten beschrieben wurden.

Hier sei noch einer Metamorphose gedacht, an der man recht deutlich sehen kann, wie veränderte Existenzbedingungen Organe nmgestalten, wie neue wachrufen können. Kurze Zeit nachdem der Frosch aus dem Eichen geschlüpft ist, lebt er als fischartiges, durch Kiemen athmendes Wesen im Wasser, geht jedoch später auf's Land, wo allmälig seine Kiemen und sein Schwanz verkümmern. Statt dessen bildet sich eine Lunge aus, vermittelst derer das Thier jetzt athmet, ebenso entwickeln sich die übrigen, ihn als Frosch charakterisirenden Gliedmassen, wodurch denn das vorher fischartige Wesen in eine Amphibie umgewandelt ist.

Die eben angeführten Metamorphosen, durch welche dieselben Individuen von einer niederen Organisation in eine höhere übergeführt wurden, sind, mit Rücksicht auf die Verbesserung des Artbegriffes, fortschreitende genannt worden.

Man trifft aber auch Metamorphosen, bei denen das Gegentheil stattfindet, wo also ein höher organisirtes Wesen in ein Niedriger organisirtes übergeht. Tritt in den zuerst angeführten Metamorphosen eine Ver-

besserung des Artbegriffes ein, so findet hier eine Verschlechterung statt, infolgedessen man solche Metamorphosen als rückschreitende bezeichnet.

Vor allen ist es hier die rückschreitende Metamorphose der Ascidie, die unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt. Die Ascidie gehört zu den, das Meer bevölkernden Mantelthieren *(Tunicaceen)*, deren Körper die Gestalt eines einfachen, tonnenförmigen Sackes hat, welcher von einem dicken, aus Zellulose bestehenden Mantel eingeschlossen ist. (Wir sehen hier, wie Zellulose, obwohl fast durchgängig ein Product der Pflanzenthätigkeit, auch als ein Secret des thierischen Organismus auftreten kann.) Die eine Classe der *Tunicaceen*, die Seetonnen *(Thaliaceen)*, schwimmen frei im Meere umher, während die andere Classe, die *Ascidien* oder Seescheiden nur im Jugendzustande sich frei umher bewegen, sich jedoch später auf dem Meeresboden festsetzen. Ueber diese letzteren haben die Untersuchungen von Kowalewski seit 1869 ein unerwartetes Licht verbreitet. In dem Jugendzustande ist nämlich die Ascidie ganz wie ein Wirbelthier angelegt, besitzt, wenngleich in unvollkommener Form, ein Rückenmark, die dazu gehörige Röhre, die regelmässig aus dem Marke entspringenden Spinalnerven, sowie den darunter gelegene Rückenmarksstrang *(Chorda dorsalis)*, desgleichen ein System von gut ausgebildeten Schwanzmuskeln, welches ganz dem eines Fisches gleicht. In diesem Zustande hat die Ascidie die grösste Aehnlichkeit mit dem *Amphioxus lanceolatus*, dem Lanzettfischchen, einem Wirbelthiere primitivster Form. Später aber legt die Ascidie das, was sie als Wirbelthier hätte kennzeichnen können, ab, setzt sich auf dem Meeresboden fest und erniedrigt sich so zu einer einfachen Molluske.

Dieser seltsame Vorgang hat zu verschiedenen Deutungen Veranlassung gegeben. Zuerst war man geneigt zu glauben, dass das Wirbelthier *Amphioxus lanceolatus*, sowie die molluskenartige Ascidie von einer gemeinsamen, untergegangenen Stammform herrührten, aus der sich nach aufwärts abzweigend die Wirbelthiere, nach abwärts hingegen die wirbellosen Tunicaceen entwickelt hätten.

Da machte aber der um die Entwickelungslehre so verdiente v. Baer darauf aufmerksam, dass nach den Gesetzen der Embryologie Dasjenige bei dem neu entstehenden Organismus zuerst auftrete, was auch die Stammform zuerst besessen habe, dass also im vorliegenden Falle, wo die Anlage zum Wirbelthiere im Jugendzustande vorhanden ist, später jedoch erlischt, dieses nur daher rühren könne, das die Ascidie von einer Art Wirbelthier abstamme, das aber nicht aus ascidienartigen Wesen sich hätten Wirbelthiere entwickeln können. — —

Wenn wir die embryonalen Zustände der Organismen betrachten, so frappirt es in der That, dass in den Larvenstadien, die ein Wesen in dem Organismus seines Erzeugers durchläuft, sich eine gewisse morphologische Analogie mit niedrigeren Organismen nicht verkennen lässt. Auffallend sind die überaus ähnlichen Entwickelungsstufen, die Polyp, Molluske, Wurm, Wirbelthier gemeinsam haben.

Nach der Befruchtung zerfällt bei ihnen das Eichen durch Furchung erst in zwei, dann in vier, dann in acht Zellen u. s. w., bis sich ein kugelförmiger Haufen von Zellen gebildet hat. Alle diese Zellen secerniren jetzt eine wässrige, Eiweiss enthaltende Flüssigkeit nach dem

Innern der Kugel, wodurch sich das Zellconglomerat in eine mit Flüssigkeit angefüllte Kugel verwandelt, deren Mantel aus einer aus eingedrückten Zellen bestehenden Membran gebildet wird. Alsdann tritt der merkwürdige Fall ein, dass eine an dem einen Pol gelegene Zelle sich auffallend vergrössert und dann allmälig einen Theil der sie umgebenden Zellschicht in die mit Flüssigkeit gefüllte Kugel hineinstülpt, wodurch denn ein gefässartiger Hohlkörper gebildet wird. Der Polyp bleibt auf dieser Stufe stehen und entfaltet nur noch seine Fangarme, während Molluske, Wurm und Wirbelthier sich weiter entwickeln; aus der inneren Wandung bildet sich bei letzterem das Ernährungssystem, während aus der äusseren das Central-Nervensystem und die Epidermis ihren Ursprung nehmen. — Haeckel hält sich berechtigt, hieraus auf eine gemeinsame, untergegangene Stammform für fast alle Thiere zu schliessen, welche die Form eines doppelwandigen, nur mit einer Mundöffnung und Magen versehenen, im Wasser herumschwimmenden Sackes besessen haben soll. Larvenformen dieser Art sind auch in der That bekannt.

Betrachten wir jetzt die Entwickelung des Menschen, des am höchsten organisirten Wirbelthiers, so verdient es unter Anderem entschieden Beachtung, dass bei seiner im Mutterleibe erfolgenden Entwickelung ein Stadium durchlaufen wird, in welchem der Mensch eine fischähnliche Organisation besitzt, wo sich deutlich drei Kiemenbögen zeigen, die jedoch später zur Bildung des Gesichtes wie des Gehörorganes verwandt werden.

Ueberhaupt ist es auffallend, wie die Entwickelung aller Wirbelthiere so ähnlich ist, dass die verschiedensten Arten bei entsprechenden Stadien ihrer Ent-

wickelung angelangt, wenig Verschiedenartiges zeigen. So ist beispielsweise zwischen dem Arm des Menschen in der vierten Woche nach der Befruchtung und dem Flügel des Vogels am vierten Tage des Embryonallebens kein erheblicher Unterschied zu erkennen.

Was wohl Jedem bei Betrachtung der embryonalen Zustände der Organismen sich unklar aufdrängt, was man so zu sagen fühlt, hat Häckel in ein scharfgeformtes biogenetisches Gesetz eingekleidet, ein Gesetz, das freilich bis jetzt hypothetischer Natur ist, aber das dessenungeachtet die grösste Berücksichtigung verdient. Nach diesem Gesetze hätte jedes Wesen, um zu seiner vollen Entwickelung zu gelangen, alle Stadien auf dem kürzesten Wege zu durchlaufen, auf denen seine Vorfahren einst gestanden haben, um sich aus der niederen Organisation in die höhere aufzuschwingen. Demnach würde die Entwickelungsgeschichte jedes Wesens die abgekürzte Recapitulation der Entwickelungsgeschichte seiner Vorfahren sein. Das Gesetz der Erblichkeit würde also in vollster Kraft in Geltung treten.

Für dieses Gesetz spricht nun ferner, dass wir bei allen, nur einigermassen hochorganisirten Wesen mehr oder minder Organe antreffen, die für die Lebensthätigkeit des Individuums vollkommen nutzlos sind. Solche zwecklosen Organe hat man rudimentäre genannt.

Diese Organe, die so nicht functioniren, treten aber bei verwandten Arten in Thätigkeit; wodurch denn auch ihr Nutzen ersichtlich wird. Bei der strengen Gesetzmässigkeit, mit der die Natur schafft, wären solche zwecklosen Organe absolut unverständlich, wenn wir nicht das Erblichkeitsgesetz in Rechnung zu ziehen hätten, demzufolge sie als ein Erbtheil, wenngleich ein ver-

kümmertes, den Nachkommen übertragen worden sind.

So finden sich in dunklen Höhlen Mäuse, Maulwürfe, Kröten u. s. w. mit hochausgebildetem Auge; aber dieses Auge vermag nicht zu sehen, denn eine darüber gespannte Haut verwehrt jedem Lichte den Eintritt. Wohl ist es klar, dass früheren Generationen einst diese Augen zum Sehen dienten, dass aber bei den in der Finsterniss lebenden Nachkommen sie ihre Anwendbarkeit verloren haben und so geschlossen blieben.

Auch der Mensch besitzt solche rudimentären Gebilde. Drei bis fünf verwachsene, von der Haut bedeckte Schwanzwirbel (stark im embryonalen Zustande markirt) erinnern uns an unsere geschwänzte Vorfahren.

Wie aber Organe rudimentär werden können, zeigen unsere Ohrmuskeln, miittelst derer nur noch wenige Menschen ihre Ohren zu bewegen vermögen. Unterlassene Thätigkeit hat hier, wie bei allen rudimentären Organen, eine mangelhafte Ernährung im Gefolge gehabt, wodurch schliesslich eine Verkümmerung herbeigeführt wurde. Durch vielfache Anstrengung und Uebung kann eine grössere Blutzufuhr nach diesen Organen herbeigeführt werden, wodurch denn eine bessere Ernährung und so auch ihr Gebrauch wieder eintreten kann. Im embryonalen Zustande sind alle diese rudimentären Organe viel deutlicher und klarer ausgeprägt, als im späteren Alter, wo sie allmählich verwachsen, verkümmern.

Auch hier müssen wir wieder an unseren Goethe denken. Lange galt das Fehlen des Zwischenkiefers beim Menschen (desjenigen Knochenstückes des Oberkiefers, der die Schneidezähne trägt), als ein wichtiges anatomisches Unterscheidungsmal zwischen ihm und dem

Affen. Da aber allen Säugethieren der Zwischenkiefer zukommt, der Mensch jedoch selbst ein Säugethier ist, so wollte sich Goethe zur Annahme seines wirklichen Nichtvorhandenseins durchaus nicht bequemen, und ruhte auch nicht eher, bis er in der That an Menschenschädeln schwache Spuren der Nähte, die Zwischenkiefer mit Oberkiefer verbinden, nachgewiesen hatte.

In dem embryonalen Zustande ist der Zwischenkiefer stets vorhanden, verwächst aber später mit den Oberkiefern und wird so rudimentär.

Bei den Pflanzen sind unter anderen Organen vielfach Staubgefässe als rudimentär aufzufassen; so bei den Labiaten die zwei kürzeren der vorhandenen vier Staubgefässe.

Aus dem Vorhandensein von rudimentären Organen ersehen wir, dass die rückwirkende Kraft des Erblichkeitsgesetzes eine erstaunlich grosse ist, und wollten wir ihr die denkbar grösste Tragweite zusprechen, so würde sich das biogenetische Gesetz Häckel's als eine Folge aus dem Erblichkeitsgesetze ergeben. Hiernach würden die Metamorphosen (Larvenstadien) zum allgemein gültigen Naturgesetze. Höhere Wesen durchlaufen sie unselbstständig im Mutterleibe, niedere zum Theil selbstständig in der Aussenwelt.

Ja, wir sind berechtigt, noch weiter zu gehen, und Jugend und Alter, überhaupt alle Lebensstadien, die ein Individuum durchläuft, als Stufen der Metamorphose des ganzen Daseins aufzufassen; wonach sich denn selbst der Tod als Folge des Erblichkeitsgesetzes darstellen würde. — Warum vermag kein Wesen auf dem einmal von ihm eingenommenen Standpunkte der Entwickelung stehen zu bleiben! War umdrängt ein unerbittliches Ge-

setz erst zu seiner Entwickelung und dann aber zu seinem Verfall! *)

Durch das biogenetische Gesetz scheint man auf den ersten Anblick berechtigt zu sein, zu erwarten. dass diejenigen Wesen, welche in naher Verwandtschaft zu einander stehen, auch eine nahezu gleiche Entwickelung haben müssten. Nach den Häckel'schen Untersuchungen ist dem jedoch nicht so. Diese ergaben, dass bisweilen sehr nahe verwandte Arten in ihren embryonalen Stadien erhebliche Abweichungen erkennen lassen. Da Häckel dieses Factum nicht gut mit seinem biogenetischen Gesetze in Einklang bringen zu können glaubte, so nahm er zu einer Hypothese, die im Grunde nichts erklärt, vielmehr ein Widerspruch in sich selbst ist, seine Zuflucht. Häckel erkennt in diesen Entwickelungen eine »Cenogenie« (eine »eitle« falsche Erzeugung). Wie aber die Natur bei der strengen, ehernen Nothwendigkeit ihrer Erscheinungen sich auf einem falschen Wege ertappen lässt, ist, am allerwenigsten von dem Standpunkte eines Monisten, nicht gut ersichtlich. — Wie anders wäre es, wenn man aus der abweichenden Entwickelung zweier nahverwandter Wesen **nicht** auf eine nahe **Bluts**verwandtschaft, sondern auf eine nahe **Form**verwandtschaft schlösse, herbeigeführt durch die unzählig mannigfachen Differenzirungen, denen die Natur ihre Wesen unterwirft; so etwa, wie zwei Menschen sich ähnlich sehen können, als ob sie Brüder

---

*) Nach materialistischer Auffassung ist das Gesetz der Entwickelung (Metamorphose) unverständlich. Man sollte meinen, dass wenn man die verbrauchten Stoffe in der Art und Weise ergänze, dass an die Stelle jedes ausgeschiedenen Atomes ein neues, ihm congruentes trete, ein Stillstand in der Entwickelung eines Wesens eintreten müsse. Warum vermögen nun keine künstlichen, aus dieser Theorie hergeleiteten Lebensbedingungen den Gang der Entwickelung zu hemmen?

wären, und dennoch von verschiedenen Eltern abstammen.

So würden uns denn die embryonalen Zustände eines Wesens nur eine abgekürzte Recapitulation der Entwickelungsgeschichte seiner Vorfahren sein, ohne Hinweis auf die paläontologische Entwickelung ihm formell nahverwandter Organismen. Bei dieser Annahme würde immer das biogenetische Gesetz Häckel's in Kraft treten können, ohne dass wir nöthig hätten, der Natur den Vorwurf der Falschmünzerei zu machen.

Gewisse Abnormitäten, ja auch sogar Missgeburten, lassen sich leicht aus dem biogenetischen Gesetze erklären, und zwar als ein theilweises Stehenbleiben auf einer von den Vorfahren innegehabten Entwickelungsstufe. Solches theilweise Stehenbleiben wird Rückschlag genannt. — Die vollkommen zebraartige Streifung, die sich zuweilen bei Pferden findet, würde also als ein Rückschlag in die Stammform des Pferdes (= ein zebraartiges Wesen) anzusehen sein.

Aus all den bisher erörterten embryologischen Gesetzen können wir für die in Frage stehende Metamorphose der Ascidie nur die einzige Folgerung ziehen, dass die Ascidie von einer Stammform herrührt, die in ihrem **Jugendzustande** die Anlage zu einem Wirbelthiere besessen hat, was aber durchaus nicht (wie v. Baer meint) besagen will, dass die Ascidie der verkümmerte Nachkomme eines Wirbelthieres sei.

Aber wie hätten wir denn die sonderbare Organisation der Ascidie, wie ihre auffallende Metamorphose zu deuten?

Wir müssen hier etwas weit zurückgreifen.

Betrachtet man den Grad der Vollkommenheit der einzelnen Organe bei den verschiedenen Thieren, so ergiebt sich, dass die entsprechenden Organe auf einer sehr verschiedenen Stufe der Entfaltung stehen.

So finden sich z. B. Thiere, die als Auge nur einen Pigmentfleck haben, wie der obenangeführte *Amphioxus lanceolatus*, der, obwohl Wirbelthier, hinsichtlich seines Auges, Insecten, Krebsthieren, sogar Würmern und Medusen nachsteht. Bei einer der letzteren, der *Aurelia aurita*, treffen wir ausser dem Pigmentfleck noch einen darauf ruhenden, der Krystalllinse hochorganisirter Augen ähnlichen, glasartigen Körper. Aber kein Nerv ist nachzuweisen, der, in den Pigmentfleck einmündend, die Lichteinwirkung dem Bewusstsein vermitteln könnte. Dienen diese Augen wohl zum Sehen, oder sind sie vielleicht nur Vorstufen von Organen, die einst bei späteren Generationen in Thätigkeit treten?

Steigen wir aufwärts zu den Augen der Würmer, so finden wir hier schon das Auge mit Nerven communiciren, desgleichen bei den Augen der Crustaceen und den Facett-Augen vieler Insecten; schliesslich treffen wir im Auge des Raubvogels das höchstentwickelte Auge aller sehenden Wesen, ein Auge von so grosser Vollkommenheit, dass selbst der Mensch, der angebliche Herr der Schöpfung, in diesem so wichtigen wie so edlen Organe weit unter vielen seiner tief unter ihm stehenden Mitbewohner des Erdballes zurücksteht. —

Hier drängt sich denn die Frage auf, wie das Auge zu einer so grossen Vollkommenheit gelangt ist. Ist diese Vollkommenheit von Beginn der Schöpfung an vererbt, oder ist sie durch die Umstände wachgerufen? Sind die verschiedenen Entwickelungsstadien, in denen

wir das Auge bei den verschiedenen Thieren finden, von einander unabhängig, oder sind sie durch das Gesetz der Erblichkeit an einander gekettet?

Eine Betrachtung vermag vielleicht diese Frage zu lösen.

Die in der Natur wirkenden Kräfte machen selbstverständlich nicht allein ihren Einfluss auf die todte, sondern auch auf die belebte Materie geltend. Die Aethervibrationen, die uns als Licht zum Bewusstsein kommen, verändern nicht nur die lichtempfänglichen Präparate in der *camera obscura* des Photographen, indem sie ihre Wirkungen in die exponirte Platte eingraviren; dieselben Lichtstrahlen vermögen auch die Spuren ihrer Thätigkeit auf dem Organismus zu hinterlassen, mehr an den Stellen, wo sie leicht (dureh das Licht) zu verändernde Stoffe antreffen, weniger dort, wo solche fehlen, mehr bei intensiver und anhaltender Beleuchtung, als bei schwachem und kurzwährendem Lichte. Indem sich so das Licht in den Organismus gewissermassen hineinmeisselt, schafft es sich ein Organ, das Auge, welches seine Einwirkung auch versteht.

In ähnlicher Weise schafft sich der Schall das Ohr; mit einem Worte: es schaffen sich die Kräfte Organe, die ihrerseits auf sie reagiren. Durch den Reiz, den so die Kräfte auf ihre Organe ausüben, bewirken sie nach ihnen eine reichliche Zufuhr von Nahrungssäften und können so zu complicirteren Organen Veranlassung geben. Dass diese Constructionen nur langsam vor sich gehen konnten, ist begreiflich; dass Generationen hierbei vorkommen können, denen das durch die Naturverhältnisse geschaffene Organ noch zu Nichts zu dienen vermag, ist wohl anzunehmen. Leicht lässt es sich denken, dass

ein solches Organ, bei späteren Generationen mehr entwickelt, in Function tritt und von Bedeutung für die ganze Lebensthätigkeit des Wesens wird. Indem dann das Organ mit dem Bewusstsein in Verbindung tritt, vermag das Bewusstsein seinerseits wieder zur Umgestaltung des Organes beizutragen. Vortheilhaft (complicirter im Bau) wird ein Organ sich dann gestalten, wenn keine übermässige, immerhin aber eine sehr bedeutende Thätigkeit von ihm verlangt wird. Vortheilhaft ferner bei möglichst vielseitiger Ausbildung; das Auge also beispielsweise bei Nah- und Fernsehen, bei räumlicher Beurtheilung, bei der von Licht und Schatten; noch vortheilhafter, wenn das Colorit der Gegenstände mit in die Beobachtung eingeschlossen wird, während dort, wo dem Auge die Farbenempfänglichkeit fehlt (wie bei der totalen Farbenblinden), eine einseitige, also mangelhafte Ausbildung eintreten muss. —

Versuchen wir mit Zuhilfenahme des gewonnenen Materials eine Erklärung von dem vorliegenden Fall der rückschreitenden Metamorphose der Ascidie zu geben. — Sehr gut lässt sich annehmen, dass die Natur, d. h. die obwaltenden Umstände, Organe bei der Ascidie vorgebildet hat, von denen dieselbe keinen rechten Nutzen zieht, die die Ascidie ablegt, weil sie ohne dieselben ihr Leben zu fristen vermag. Dasjenige, was durch Uebung und Ausbildung hätte nützlich wie angenehm werden können, wird so von der Ascidie verschmäht und fortgeworfen, die sich alsdann in die Einsamkeit des Meeresgrundes zurückzieht, um hier ein anspruchloses, beschauliches Leben zu führen.

Noch besser macht es eine *Crustacee*, die *Lernaea branchialis*, die alles Das, was sie als Krebsthier kenn-

zeichnet, wie Scheeren, Mantel u. s. w. ablegt, um parasitisch als Wurm an den Kiemen eines Schellfisches zu leben. Cuvier, der nicht vertraut mit ihrer Metamorphose, sie zuerst beschrieb, hat sie denn auch mit Recht zu den Würmern gerechnet.

Dass aber eine Accommodation an eine parasitische Existenz Anlagen verdorren lassen muss, ist klar. Organe, die sonst zur Erlangung der Nahrung, sowie zu ihrer Verdauung u. s. w. gebraucht werden, treten bei dem Parasitismus in Nichtgebrauch, verkümmern so und gehen zu Grunde *). So sehen wir denn, dass nicht allein Menschen, sondern auch Thiere, wenn sie sich einem parasitischen Leben hingeben, ihren Charakter verlieren.

Denken wir uns jetzt eine Ascidie, die keine Gelegenheit findet, sich an den Meeresgrund festzuheften, nehmen wir an, dass diese Ascidie alle ihre Kräfte aufbieten muss, um ihr Leben zu fristen, so liegt es nahe, dass sie mit den ihr bisher nutzlosen Organen zu arbeiten versucht, sie in Thätigkeit setzt, um vielleicht von ihnen Vortheil zu erlangen. So würde denn die Ascidie, statt die bei ihr vorgebildeten Organe abzulegen, diese durch den Gebrauch ernähren, sie kräftigen und ihren Nachkommen schon mehr ausgebildete, brauchbare Organe vererben, und so könnten denn allmälig die Nachkommen der Ascidie gut ausgebildete Wirbelthiere werden.

Bei der gemachten Hypothese wäre immer noch den embryologischen Gesetzen Rechnung getragen, dass näm-

*) Dr. Dohrn, der zuerst auf die Umwandlung der Organismen durch Parasitismus aufmerksam machte, hält den Parasitismus für einen eigenen, dem Accommodations-Vermögen gegenüber, selbstständig berechtigten Bildungstrieb der Natur. Diese Auffassung ist jedoch deswegen nicht zulässig, weil der Begriff der Accommodation sehr gut den des Parasitismus einschliessen kann.

lich Dasjenige, was bei der Stammform sich zuerst documentirt, auch bei den Nachkommen zuerst auftritt.

Diese Hypothese würde uns den Uebergang von den wirbellosen Thieren zu den Wirbelthieren erschliessen, einen Uebergang, der um so mehr Schwierigkeit bot, da vor der Bekanntschaft mit den eigenthümlichen Organisationsverhältnissen der Ascidien keine vermittelnden Formen zwischen Wirbelthieren und wirbellosen Thieren, den am schärfsten getrennten Zweigen des Thierreiches, bekannt waren.

Organe, von denen man annehmen kann, dass sie erst bei späteren Generationen zur Entwickelung, zum Gebrauche gelangen, hat man ebenfalls wie solche, die die Verkümmerungen der schon in Thätigkeit gewesenen sind, rudimentäre genannt, und zwar mit einem gewissen Rechte, da beide Arten von Organen, wie gesagt, je nach dem Gebrauche und den obwaltenden Umständen fortschreiten oder verkümmern können. Vortheilhaft wäre es jedoch, wenn man erstere, von denen man weiss, dass sie als Verkümmerungen zu betrachten sind, als »rückschreitend rudimentär«, letztere hingegen wegen der grösseren Vollkommenheit, der sie entgegen gehen, als »fortschreitend rudimentär« bezeichnen würde.

In dem embryonalen Zustande derselben würde man wohl erkennen können, ob ein rudimentäres Organ in Verkümmerung oder in der Anlage begriffen ist; in Verkümmerung in dem Falle, wenn es sich im genannten Zustande schärfer markirt, als im späteren Lebensstadium, in der Anlage hingegen, wenn das Gegentheil stattfindet, was also sagen will, dass das Organ sich

im Jugendzustande schwächer ausprägt, als im reiferen Alter.

Im Thier- wie im Pflanzenreiche tritt uns ferner nicht selten die Erscheinung entgegen, dass sich der Artbegriff nicht an ein und demselben Individuum, wohl aber an seinen Nachkommen ändert. Diese Erscheinung ist mit dem Namen Generationswechsel belegt. Der Dichter Chamisso entdeckte sie zuerst auf seiner Reise um die Welt an den Salpen, einer Thierklasse, die ebenfalls zu den oben erwähnten Tunicaceen gehört. — Der Zoologe Steenstrup unterwarf den Generationswechsel einem gründlichen Studium.

Die Stammform gehört hier einer ganz anderen Art an, als die directen Nachkommen, welche ihrerseits Nachkommen erzeugen, die zur Stammform zurückkehren. Oft jedoch fällt erst die dritte, vierte, fünfte und sechste Generation in die Stammart zurück.

Der Generationswechsel entspricht den Fällen des Erblichkeitsgesetzes, wo die Vererbung Generationen überschlägt, einer Erscheinung, der wir schon im Anfange der Studie gedachten.

Aus den befruchteten Eiern einer Meduse, *Aurelia aurita* (wir wählen dieselbe, über deren Auge wir vorher Betrachtungen anstellten), entwickelt sich ein mit Wimpern versehenes, infusorienartiges Thierchen, welches, mit einem Grübchen am vorderen Ende versehen, frei im Meere umherschwimmt. Bald heftet es sich jedoch mit dem Grübchen am Meeresboden fest, und wirft die Wimpern ab. Am entgegengesetzten Ende entwickeln sich jetzt vier Warzen, die allmählich in die Fangarme eines Polypen übergehen. Der so entstandene Polyp schnürt sich später an verschiedenen Stellen des Körpers ein; die Einschnü-

rungen werden immer schärfer und schliesslich zerfällt er in eine Anzahl von scheibenförmigen Theilen, die sich bald als gut ausgeprägte Medusen von der Art der Stammform documentiren. — Hier haben wir es erstens mit einer Metamorphose zu thun, insofern nämlich dasselbe Wesen von dem infusorienartigen Zustand in den eines Polypen übergeht, zweitens mit einem Generationswechsel, insofern die Theile des Polypen, d. h. seine Nachkommen, Medusen werden, deren Nachkommen alsdann wieder in den infusorien-, später in den polypenartigen Zustand zurückkehren.

Bei den Farnkräutern ist der Generationswechsel ganz allgemein. Die an der unteren Seite der Blätter sich ohne Befruchtung bildenden Sporen fallen aus ihren Kapseln auf den Boden, werden hier zu einem Vorpflänzchen, an dem sich sowohl männliche wie weibliche Organe bilden. Die sich aus den männlichen Antheridien entleerenden Schwärmfäden befruchten die weiblichen Archegonien (flaschenartige Zellgebilde), hierauf stirbt das schildförmige Vorpflänzchen ab und statt dessen entsteht ein Farn von der Art der Stammform.

Aus der ungeschlechtlichen Fortpflanzung der Farnkräuter entwickelt sich also hier ein Vorpflänzchen, dessen geschlechtliche Fortpflanzung wieder einen Farn liefert.

Bei den niedrigen Kryptogamen tritt sogar häufig der Fall ein, dass sich dieselben so lange als Wesen ein und derselben Art fortpflanzen, bis eine Spore in andere Lebensverhältnisse geräth, sich hier entwickelt und sich so zu einem Wesen anderer Art ausbildet. Als Beispiel sei der Getreiderost, *Puccinium graminis* genannt, ein Pilz, der unseren Getreidearten dadurch höchst ge-

fährlich wird, dass er Stengel und Blätter derselben zerstört. Die Sporen dieses Pilzes, auf die Blätter der Berberitze übertragen, entwickeln sich hier zu einer, unter dem Namen „*Acridium*" beschriebenen Pflanzenform.

Wir sehen also hieran wiederum deutlich, dass sich die Natur durchaus nicht an den Artbegriff bindet, sehen aber, dass sie stets die beiden Gesetze, das der Erblichkeit, sowie das der Accommodation in Anwendung bringt.

Wir haben schliesslich noch eine Art von Vorgängen in das Auge zu fassen, durch welche sowohl die künstliche Zucht, als auch die Natur, eine Art in die andere überzuführen vermag. Es ist dies die Bastardbildung.

Bekannt ist, dass der Landwirth, wenn er die Eigenschaften zweier Racen auf ein neues Individuum zu übertragen wünscht, dieses durch Kreuzung erzielen kann. So verschmilzt er beim Pferde Schnelligkeit mit Stärke, beim Schaafe Feinheit und Stärke der Wolle mit der Masttüchtigkeit.

Eine allgemeine Erfahrung lehrt, dass, je weiter die Individuen in der Organisation auseinander liegen, um so geringer ihre Lust, ihr Trieb ist, sich zu paaren. Gelingt es aber, zwei recht verschiedene Arten von Pflanzen oder Thieren zur Befruchtung zu bringen, so kann das neuentstandene Wesen als Mittelglied (als Verschmelzungsform zwischen beiden), erheblich von der einen wie von der anderen Stammform abweichen. Die so zu Stande gekommene neue Art könnte alsdann durch fernere Bastardbildungen mit fremden Arten ihrerseits wieder neue Arten ins Dasein setzen u. s. w.

Ein sehr erhebliches Gewicht für das Zustandekommen neuer Arten darf aber dennoch nicht der Bastard-

bildung zugesprochen werden, und zwar schon aus dem einfachen Grunde, weil zur Entstehung von Bastarden schon verschiedenartige Geschöpfe gehören, die so die Natur ohne Zuhilfenahme der Bastardzeugung zu Stande gebracht haben muss. Ausserdem sind auch die durch Kreuzung gewonnenen Individuen sowohl unter sich, als auch anderen Arten als den Stammformen gegenüber vielfach unfruchtbar, was wohl daher rührt, dass bei der Bastardbildung zu Verschiedenartiges zusammengefügt ist.

Doch darf man nicht glauben, dass die Unfruchtbarkeit der Bastarde unter sich und mit anderen Arten so allgemein ist, wie man früher anzunehmen pflegte. Wenn sich auch die Kreuzungsform von Pferd und Esel, Maulthier und Maulesel, fast durchgängig unter sich als unfruchtbar erweist, so ist doch eine Bastardform zwischen Hasen und Kaninchen, der *Lepus Darwinii,* so von Häckel zu Ehren Darwin's, der in diesem Punkte die grossartigsten Untersuchungen angestellt hat, genannt, unter sich ungemein fortpflanzungsfähig. Das Fleisch dieses Thieres liefert den in der französischen Küche so beliebten Lapinbraten.

Als eine unter sich fruchtbare Bastardform sei hier noch die aus der Paarung des Ziegenbockes mit dem weiblichen Schaafe hervorgegangene „*Capra ovina*" genannt, bei der nicht nur zwei verschiedene Arten, sondern sogar zwei verschiedene Gattungen, „*Capra*" und „*Ovis*", zusammengetreten sind.

Auch bei den Pflanzen ist die Bastardbildung ziemlich allgemein, so zwischen den verschiedenen Species der Diftel *(Cirsium)* und denen der Viola u. s. w.

Einige Zeit war man geneigt zu glauben, dass der Art- resp. der Gattungsbegriff durch die Tragweite der Befruchtung festgestellt werden könne. Hiernach sollten alle die Wesen zu einer Art oder Gattung gehören, zwischen denen eine Befruchtung möglich wäre. Diese Ansicht hat sich jedoch als unhaltbar erwiesen. Die belebte Natur liebt einmal die Freiheit; was bis heute nicht gelungen ist, kann morgen gelingen, und was heute gelingt, beweist noch nicht ein ferneres Gelingen.

Wie dem aber auch sein mag, immerhin können wir die Bastardzeugung, wie gezeigt, nicht als eine wesentliche Quelle der Erzeugung neuer Arten auffassen, wohl aber sie als ein Moment für dieselbe einreihen. —

Zu dem grossen Verdienste Darwin's, den Artbegriff in experimenteller wie theoretischer Hinsicht klargelegt zu haben, gesellt sich, wie wir schon erwähnten, dasjenige, das Prinzip in der blind waltenden Natur aufgefunden zu haben, welches hier die Kunst des Züchters, den beabsichtigten Willen des Menschen in Betreff der Auswahl der Organismen vertritt.

Allen Wesen wohnt der Trieb der Selbsterhaltung inne. Durch das Gefühl des Angenehmen wie des Unangenehmen ist die belebte Natur an das Dasein gekettet, indem sie das Angenehme aufsucht, dem Unangenehmen zu entfliehen strebt.

In der Mehrzahl der Fälle ist aber auch das Angenehme das Nützliche, das Unangenehme das Schädliche. Indem so die Geschöpfe dem Hange zum Angenehmen folgen, wird die Befriedigung der Begierde Lebensaufgabe.

Nun aber treten schon mit dem Entstehen jedes Wesens feindliche Einflüsse demselben entgegen. Diese suchen ihm

die Befriedigung seiner Triebe zu wehren und bedrohen in jeglicher Gestalt seine Existenz. Da lehnt sich denn der Trieb der Selbsterhaltung dagegen auf und es beginnt der Kampf um's Dasein — »struggle for life«, wie ihn Darwin nennt — dieser gewaltige Kampf, dem alles Lebende ausgesetzt ist, der bald bewusst, bald unbewusst geführt wird, und dem schliesslich alles Leben unterliegt. Tausende und Abertausende von Wesen werden jeden Augenblick in's Dasein gerufen, und nicht einmal ist ausreichende Nahrung, ja, nicht einmal hinreichender Raum für ihr Fortkommen vorhanden. Wie wenige von den unzähligen Keimen, die die Natur in verschwenderischer Laune, in Ueberschätzung ihrer Mittel ausstreut, können zur Entfaltung kommen und wie wenige kommen erst dazu!

»Viele sind hier berufen, nur Wenige auserwählt». — Eins ist auf das Andere angewiesen. Der Untergang des Einen ist die Lebensbedingung des Anderen. »Wer nicht vertrieben sein will, muss vertreiben«.

Wie oft hört man so ganz unberechtigt den Frieden in der Natur preisen, die Stille des Waldlebens, die des Feldes, die der Auen, wenn im schrecklichen Vernichtungskampfe Völker ihr Heil dem ehernen Würfelspiel des Krieges anvertrauen!

Doch was bei den Menschen Ausnahmefall ist, richtiger gesagt, sein sollte, ist hier allgemeine Regel. Hier besteht kein Gesetz, welches das Recht des Schwachen gegen die Anmassung des Starken schützt, schonungslos herrscht die Gewalt.

Hoch im blauen Azur schwebt in weiten Kreisen der Fischadler. Tief unter ihm liegt mit seinem klaren, smaragdfarbigen Wasser der Gebirgssee, hohe Felsen

von grotesker Bildung, deren Fuss üppige Rebe umrankt, umrahmen malerisch das im Farbenschmelze schillernde Becken. Alles athmet Frieden, oder richtiger, Alles heimelt uns friedlich an. Da taucht ein Fisch aus dem Spiegel des Sees empor, ein vorbeischwirrendes Insect hat seine Begierde erregt, schon schnappt er zu — aber siehe, dem scharfen Auge des Adlers ist nichts entgangen, pfeilschnell stürzt er sich aus der Höhe herab, seine scharfen Krallen packen den Fisch und fort trägt er seine Beute zu dem nahen Felsen, um dort in Behaglichkeit seinen Raub zu verzehren.

Weg ist der Friede aus der Natur! —

Dieser Kampf ums Dasein hat, nachdem er lange Zeit gewüthet, eine Auslese in den Organismen getroffen.

Wir müssen noch einmal darauf zurückkommen, dass die Nachkommen unter sich, sowie von ihren Erzeugern, trotz der grossen Aehnlichkeit, dennoch in einigen Punkten verschieden sind. Abweichende, bei dem Zustandekommen der Wesen obwaltende Verhältnisse, vermögen bisweilen einen ziemlich massgebenden Ausschlag herbeizuführen. So stammen beispielsweise beide Spielarten unseres Gitterfalters, *Vanessa* (eines dem gemeinen Fuchse nahverwandten Schmetterlinges), die rothe sowohl wie die braune Varietät, von derselben Stammart her. Der Grund der verschiedenen Färbung und Zeichnung ist einfach der, dass die Puppen der rothen Varietät überwintert haben, während die der braunen schon während des Sommers in Schmetterlinge übergeführt worden sind. Erwähnt sei hier, dass Linné, dessen systematische Botanik und Zoologie bis auf den heutigen Tag fast noch massgebend ist, genannte Schmetterlingsformen als zwei von einander unabhängige Species beschrieben hat.

Kleine Unterschiede, die obwalten, können jedoch für das Bestehen der Geschöpfe von Bedeutung werden. Das eine Wesen ist dem anderen seiner Art gegenüber oft durch geringfügige Verschiedenheit beim Kampfe um das Dasein im Vortheil. Das so bevorzugte Wesen hat mehr Wahrscheinlichkeit zur Nachkommenschaft zu gelangen, als sein minder glücklicher Rival, und so Organismen ins Dasein zu sesten, die von vornherein das als Erbtheil auf die Welt bringen, was ihren Erzeugern den Sieg über seine Mitbewerber verliehen hat. Eine solche vortheilhafte Eigenschaft wird sich im Kampfe um das Dasein Generationen hindurch vererbt, bei den Organismen mehr und mehr ausbilden, während diejenigen Wesen, die sie nicht besessen haben, allmälig zurückgedrängt, schliesslich vertilgt werden.

So entstehen neue Formen, alte gehen zu Grunde; nur das erhält sich, was den gerade herrschenden Umständen gemäss vortheilhaft gestaltet ist.

Wir wollen dieses Ausleseprinzip, dieses Selectionsverfahren, welches so die Natur im Laufe der Zeit ausgeübt hat und noch jetzt ausübt, an einem Beispiel, welches neben vielen anderen von Darwin erörtert ist, darlegen. Es betreffe dies die Auslese, die die Natur in Bezug der Farbe ihrer Geschöpfe trifft.

Es ist klar, dass diejenigen Wesen, deren Farbe mit der ihrer Umgebung zusammenfällt, am leichtesten von ihren Verfolgern übersehen werden, ihnen also leicht entgehen können. Nehmen wir jetzt an, dass die Wesen einer Art allerhand Farben haben, so werden immer mehr und mehr diejenigen von ihren Feinden hinweggerafft, — deren Farbe von der ihrer Umgebung absticht. Hierdurch wird denn die Zahl derjenigen Or-

ganismen, die gleichfarbig mit ihrer Umgebung siud, mehr und mehr die Zahl derjenigen Wesen überwiegen, deren Farbe im Contrast mit der ihrer Umgebung steht, wodurch denn auch ihre Nachkommenschaft die vorherrschende sein wird.

Der grösste Theil dieser Nachkommenschaft bringt die schützende Farbe schon als ein Erbtheil von seinen Erzeugern mit auf die Welt.

Uebt nun die Natur hinreichende Zeit hindurch dieses Selectionsverfahren, so werden diejenigen Geschöpfe nur noch übrig bleiben, deren Farbe mit der ihrer Umgebung übereinstimmt. Diese durch viele Generationen vererbte Färbung wird so zum constanten Merkmal, während diejenigen Wesen, denen sie fehlt, zu Grunde gehen.

In der That bestätigt sich's denn auch, dass viele Organismen die Farbe ihrer Umgebung zeigen: die Thiere der Polarländer, wie Eisbären, Eisfuchse u. s. w. die Farbe des Schneees, des Eises; viele Raupen die Farben ihrer Nahrung, der Blätter, die Schmetterlinge die der Blumen, die Nachtfalter jedoch vorwiegend diejenige der Unterlage, die ihnen Tags zum Schlafen dient, die der Blätter, die des Stammes.

In gleicher Weise zeigen beispielsweise Flechten die Farben der Baumrinde oder des Gesteins, das sie bekleiden.

Durch die Auslese, die die Natur durch den Kampf um das Dasein in den Organismen trifft, gewinnt es den Anschein, als ob ein Organismus mit Vorbedacht den ihn umgebenden Verhältnissen gegenüber zweckmässig eingerichtet sei, während doch ein Organismus, welcher Art er auch sein mag, nie und nimmer hätte entstehen können, wenn er nicht auch das besessen hätte,

was ihn dazu befähigte, unter den Verhältnissen, denen er seine Entstehung verdankte, auch zu leben.

In der blasebalgartigen Thätigkeit der Lungen erkennen wir eine zweckmässige Mechanik, weil der Mensch mit Absicht eine gleiche Thätigkeit anwendet, um einen Blasebalg zu füllen und zu entleeren.

Die Lungen der Thiere haben sich aber erst da herausgebildet, als die Kiemen zu schnell austrockneten, also auf dem Lande an der Atmosphäre, wie man heute noch, wie oben angeführt, an der fischartigen Larve unseres Frosches sieht

Seinen feuchten Elementen entrissen, an die das Wasser aufsaugende Atmosphäre versetzt, musste also ein durch Kiemen athmendes Wesen dem Erstickungstode anheim fallen, oder in seinem Innern ein Organ heranbilden, welches durch seine Lage feucht gehalten, den Austausch zwischen aufzunehmendem Sauerstoff und auszuscheidender Kohlensäure erleichterte, welches Organ eben die Lunge ist*).

Damit aber der Sauerstoff zu diesem inwendig gelegenen Organe gelangen kann, bedarf es einer blasebalgartigen Construction, durch welche es bewerkstelligt wird, dass beim Ausdehnen der Brusthöhle Luft einströmt, beim Zusammenziehen hingegen abfliesst.

So bildete die Natur bei den Wesen Organe heraus, welche die Vorfahren nicht besessen haben, — und indem den einzelnen durch besondere Umstände wachgerufenen

---

*) Obwohl Kohlensäure und Sauerstoff durch eine trockene Membran geschieden (selbst gegen ihr spezifisches Gewicht) diffundiren, so geschieht der Austausch der genannten Gase doch nur sehr langsam, weswegen ein Fisch, in die Atmosphäre versetzt, wegen Mangel an Sauerstoffzufuhr ersticken muss. Eine mit Flüssigkeit getränkte Membran beschleunigt den Austausch der Gase erheblich.

Organen auch besondere Arbeitsverrichtungen zukommen, werden diese von den entsprechenden Organen in einem so hohen Grade der Vollkommenheit ausgeführt, wie es ohne das Prinzip der Differenzirung, (also bei einem Organismus, bei dem sich alle Arbeitsleistungen gleichmässig auf alle Theile vertheilen würden), nie und nimmer hätte erreicht werden können.

So fällt denn ein vorbedachtes Zweckmässigkeitsprinzip in der Natur und statt der fürsorgenden Güte eines Schöpfers, regeln blinde, aber eherne Gesetze die Vorgänge der todten wie der belebten Materie.

Diese traurigen, aber unvermeidlichen Consequenzen aus der Darwin'schen Theorie haben den erbittertsten Widerspruch gegen seine Lehre wachgerufen. Scheint doch die Würde des Menschen zu sinken, wenn er zum Spielball roher Naturgewalten wird, wurzelt doch in uns Allen die Ueberzeugung einer Freiheit in unserem Willen, in unserem Handeln, lebt doch in uns ein unbekanntes Etwas, welches bewusst die Aussenwelt und sich selbst zu gestalten strebt, ein Etwas, das als Forschergeist die geheimen Gesetze des Weltalls und die Mysterien der eigenen Seele entschleiert, als Künstlergenius aus Sinnestäuschungen ein lebenswarmes Bild der Wahrheit schafft!

Wir haben bisher, so weit es sich thun liess, die Fragen, die sich in Betreff seelischer Vorgänge an die Lehre Darwin's knüpfen lassen, zu vermeiden gesucht. Wir wollen auch hier unserem Plane treu bleiben und die aufgeworfenen psychologischen Probleme in der nächsten Studie, wo wir ihnen den gebührenden Platz erst einräumen können, ausführlich behandeln. Hier soll nur von dem gesprochen werden, was wir mit dem Auge

sehen, überhaupt mit den Sinnen wahrnehmen. Und da können wir in der That nicht verkennen, dass ein entsetzliches Vernichtungsprinzip in der Natur herrscht, welches mit dem, was wir Vernunft und Moral nennen, nichts gemein hat, viel eher ihm entgegenläuft, dass also von einer Allweisheit und Allgüte des Schöpfers, die in diese Welt der Erscheinungen eingreifen soll, nicht die Rede sein kann.

Als Moses den Jehova fragte, weshalb er den Gerechten leiden und den Bösen triumphiren sehe, antwortete ihm Jehova, dass der Vater des Gerechten gegen seine Gebote gehandelt, der Vater des Bösen jedoch sie befolgt habe. — Und als Moses wiederum nicht im Stande war, die göttliche Gerechtigkeit zu begreifen, da verweigerte der »Herr« ihm jede fernere Antwort.

So wenig Aufklärung nach der mosaischen Legende der grosse Gesetzgeber von seinem Gotte empfing, ebensowenig empfangen wir sie aus der uns umgebenden Schöpfung.

Der obenerwähnte Embryologe v. Baer hat in der letzten Zeit ein Werk »Naturwissenschaftliche Studien« veröffentlicht, in welchem er erklärt, dass der Darwinismus nur dann eine wissenschaftliche Berechtigung habe, wenn er sich mit dem in der Natur herrschenden Zweckmässigkeitsprinzipe, »Zielstrebigkeit«, wie sie v. Baer nennt, abfinden könne. Es ist aber grade das Wesen des Darwinismus, wie wir sehen, dass durch naturgemässe Umwandlungen, das heisst ohne irgend welchen beabsichtigten Plan ein Organismus aus dem andern hervorgegangen ist. Die Zweckmässigkeit, die »Zielstrebigkeit«, die die belebte Welt documentirt, führt Darwin auf den blinden, schonungslos wüthenden Kampf um's Dasein

zurück, in welchem von der Natur als Summe alles Vorhandenen Nichts beabsichtigt wird, von den einzelnen Wesen nur die Erhaltung ihres Lebens, die Befriedigung ihrer Begierde.

Der Darwinismus hätte nur dann mit einer »Zielstrebigkeit« der Natur zu rechnen, wenn eine solche beweisbar wäre: in welchem Falle die Lehre Darwin's unhaltbar sein würde, da alsdann nicht der Kampf um das Dasein über das Entstehen und Vergehen der einzelnen Individuen, wie ganzer Arten entschiede, sondern ein höheres Gesetz die Entwickelung leitete.

Da wir aber nun sehen, wie die Willkür, die im Kampfe um das Dasein in volle Geltung tritt, bald dieses Wesen erhält, bald jenes vernichtet, so müssen wir statt des unbekannten Gesetzes das durch die Erfahrung gegebene hinnehmen und uns als Anhänger Darwin's bekennen.

Mit welcher Grausamkeit, man verzeihe die Metapher, muss die Natur öfters gewüthet haben, um aus alten Formen neue in's Dasein zu rufen! Die mächtigen Gebirgszüge von Kalksteinschiefer, die Milliarden von Fischen einschliessen, alle von einem widernatürlichen Tode hinweggerafft, sind die Riesenkatakomben, die die Natur sich als Denkstein ihrer Thaten errichtet hat.

Freilich bedurfte es einer sehr langen Zeit, damit sich Umwandlungen, wie das Hervorgehen des Menschen aus den Urformen, vollziehen konnten. — Die frühere Ansicht, nach der man die Zeit des Bestehens der Erde auf circa 6000 Jahre veranschlug, ist schon längst durch die Forschungen der Geologie widerlegt. Vieler Millionen Jahre bedurfte es, bevor sich die einst feuerflüssige Erdkugel so weit abkühlte, dass sie den Organismen über-

haupt die Existenz gestattete und viele, viele Jahrhunderttausende trennen die Gegenwart von dem Beginn des Lebens auf der Erde.

Bohrversuche belehren uns, dass dort einst Meer war, wo heute Land ist, und umgekehrt sehen wir, dass heute dort Meer ist, wo früher Land war.

So war die mächtige Sahara einst ein Meeresbecken, wie ihr Salzgehalt, wie daselbst aufgefundene Muscheln darthun, während die heutige Ostsee einst eine an Pinien reiche Waldung war, deren verhärtetes Harz, der Bernstein, von ihren Wellen noch heute an die Küste geworfen wird.

Aus dem Nilschlamm brachten Bohrungen aus einer Tiefe von mehr als 25 Metern Bruchstücke von ägyptischen Töpferwaaren herauf. Nun aber beträgt die durch Absetzung des Schlammes bewirkte Erhebung auf je ein Jahrhundert durchschnittlich 0,14385 Meter, woraus denn zu folgern wäre, dass die Kultur im Nilthale auf circa 18,000 Jahre zurückzulegen sei.

Die Bildung des Missisippi-Delta's hat einen Zeitraum von mindestens 258,000 Jahren in Anspruch genommen. Menschenknochen, die dort aus sehr grosser Tiefe heraufgeschafft wurden, werden auf ein Alter von 58,000 Jahren geschätzt, was also schon das Bestehen des Menschen auf diese Urzeit zurückverlegt. Ja noch mehr, in den Kalksteingebirgen sind die sogenannten Knochenhöhlen aufgefunden worden, in denen zwischen den Knochenresten von Höhlenbären und Höhlenhyänen auch menschliche Knochen wie auch Utensilien, Messer aus Feuerstein u. s. w. vorkommen, was dafür spricht, dass der Mensch schon gleichzeitig mit jenen vorweltlichen Thieren die Erde bevölkerte. Denken wir ferner an die Zeit, die dazu nöthig war, bis der Mensch sich von dem wilden, thie-

rischen Zustande zu dem der primitivsten Cultur aufschwang, an die Zeit, die erforderlich war, bis seine rohen, thierischen Laute zu einer den Gesetzen des Denkens conformen Sprache sich umgestalteten, dann dürfen wir freilich das Bestehen des Menschengeschlechts nicht nach Jahrtausenden messen, sondern müssen es nach Jahrhunderttausenden rechnen.

Hierbei ist noch zu bemerken, dass der Mensch nicht plötzlich als Mensch entstanden ist, sondern sich ganz allmälig aus ihm schon nahestehenden Formen entwickelt hat.

Ein Irrthum Cuvier's, den wir schon früher als Gegner der Descendenzlehre kennen lernten, wehrte lange selbst Fachleuten die Einsicht in diese Verhältnisse.

Cuvier entdeckte das für die Geologie höchst wichtige Gesetz, dass, je tiefer man in die Rinde der Erde hinabsteigt, um so mehr man auf eine fossile Flora und Fauna stösst, die von der gegenwärtig lebenden abweicht.

Hierdurch glaubte sich Cuvier berechtigt zu folgern, dass die Erde eine Reihe von höchst gewaltsamen Umwälzungen durchgemacht habe, und zwar Katastrophen von solcher Heftigkeit, dass durch jede derselben alle die Erde damals gerade bevölkernden Organismen untergegangen seien, und so jede neue Epoche mit einer vollkommen neu entstandenen Flora und Fauna begönne.

Das Wort »neu entstanden« will hier wohl sagen »neu geschaffen«, da die Annahme einer spontanen Erzeugung hochorganisirter Wesen durchaus nicht zulässig ist.

Der Geologe Lyell, ein Zeitgenosse und Landsmann Darwin's, machte in seiner Wissenschaft Entdeckungen,

die zur Bestätigung der Annahme Darwin's ein nicht zu unterschätzendes Material geliefert haben. Ihm gelang es, die Aufstellung Cuvier's nicht allein zu widerlegen, sondern auch nachzuweisen, dass sich die bei weitem grösste Mehrzahl aller geologischen Veränderungen ganz allmälig vollzogen haben muss. Nie und nimmer vermochte eine Erdrevolution mit solcher Wucht aufzutreten, dass die ganze Erdoberfläche davon betroffen werden konnte; stets waren diese Umwälzungen nur partieller Natur.

Langsam sich vollziehende Erdhebungen und Erdsenkungen hoben und heben noch heute den Meeresboden zu der Höhe mächtiger Gebirge, legen und legten dem Meere entragendes Land unter den Wasserspiegel. Leopold v. Buch war der erste, der die von Celsius wahrgenommene Veränderung des Niveau's der Ostsee auf Hebungs- und Senkungsursachen zurückführte. Darwin schrieb die scheinbar widernatürliche Lage von Korallenriffen gleichen Ursachen zu.

Der Korallenpolyp baut seine baumartig verzweigten Kalkstöcke vom Meeresboden auf, jedoch aus keiner grösseren Tiefe, als höchstens 50 Meter, weil in tieferen Regionen die geringe Temperatur des Meerwassers dem Polypen die Existenz verwehrt. Man findet aber Korallenstöcke, die weit, weit unter der genannten zulässigen Tiefe liegen, ebenso wie man solche antrifft, die dem Meeresspiegel entragen und so zu den Koralleninseln und Korallenriffen Veranlassung geben.

Die ringförmigen Koralleninseln des Stillen Oceans, »Atollen« genannt, waren lange ein ungelöstes Problem für die Naturforscher, bis Darwin die Verlegung der Korallenstöcke von dem Orte ihres Entstehens durch lang-

sam erfolgende Hebungen und Senkungen des Meerbodens herleitete. — Ein anderes sehr einleuchtendes Beispiel von solchen allmäligen Erdhebungen und Erdsenkungen bietet der in der Nähe von Neapel bei Puzzuoli in Ruinen liegende Serapistempel. Drei aufrecht stehende Marmorsäulen dieses Tempels sind am untern Theile des Schaftes glatt, höher hinauf jedoch zahlreich von der Meeresdattel, einer der Bohrmuschel verwandten Molluske, angestochen; ja, nicht selten findet man noch ganze Muscheln in dem Marmor. Diese Erscheinung liesse sich leicht durch die Annahme erklären, dass der Serapistempel ganz allmälig unter das Meer gesunken, dort seine Säulen von der Meerdattel angebohrt, später aber durch Hebung dem Wasser entrückt sei — und siehe, in der That berichtet auch die Chronik, dass dieser Tempel im Mittelalter unter dem Meeresspiegel lag, sich aber seit dem Anfange des fünfzehnten Jahrhunderts wieder gehoben hat, wo »frisch dem Wasser entsteigendes Land« der Geistlichkeit von Puzzuoli als Schenkung überwiesen wurde. Wie Messungen ergaben, ist genannter Tempel augenblicklich wieder im Sinken begriffen. —

Wie allmälig, wie gleichförmig diese Lageveränderung vor sich gegangen ist, dafür spricht der Umstand, dass bei der erfolgten Bewegung weder eine Säule von ihrer Stelle verschoben, noch ein Stein aus dem Gemäuer verrückt, vielweniger umgeworfen worden ist.

Die Mehrzahl der sedimentären Gebirge haben sich mit den in ihnen eingeschlossenen Ueberresten und Spuren einer vergangenen Welt ebenfalls allmälig aus dem Wasser gehoben; auch erfolgte die Hebung der plutonischen Gesteinsmassen ebenfalls nicht so plötzlich und schnell, als man früher anzunehmen pflegte, wie wir auch

heute noch vielfach ganz allmälige Hebungen an plutonischen Gebirgen nachweisen können.

Dass aber nicht alle Umwälzungen in einer so sanften Form sich vollzogen haben, dafür spricht der nicht weit vom Serapistempel gelegene Vesuv, dessen heftige Eruptionen im Jahre 79 nach Christo drei bevölkerte Städte von dem Schauplatze der Geschichte in wenigen Tagen verschwinden liessen, zwei derselben, Herculanum und Stabiae, in Lavaströmen einsargte und Pompeji unter einem Aschenregen begrub, welches Leichentuch erst das 18. Jahrhundert zu lüften begann.

Auch die Erdbeben geben Zeugniss, dass die Revolutionen oft mit zermalmender Wucht auftreten können. Wer hätte nicht von den grauenhaften Verheerungen der beiden Erdbeben, die Lissabon im Anfange der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts heimsuchten, gehört!

Je weniger die Abkühlung unseres Erdballes vorgeschritten war, eine je geringere Kruste die feurig-flüssigen Massen des Erdkernes von seinem Dunstkreise trennte, mit um so grösserem Erfolge konnten diese plutonischen Gewalten ihr Spiel treiben.

Diese Umwälzungen, von denen wir gesehen haben, dass sie sowohl plötzlich, vorwiegend jedoch langsam auftreten, haben nun das Ihrige zur Umgestaltung der Wesen beigetragen.

Erfolgten sie allmälig, so fanden die Geschöpfe während der verschiedenen Generationen Zeit, sich den in Aenderung begriffenen Existenzbedingungen anzupassen; hier werden wir also finden, dass eine Art ganz allmälig in die andere übergeführt wird, während dort, wo die Natur plötzlich die Existenzbedingungen umgestaltet, die Mehrzahl der Organismen zu Grunde gehen wird, und

nur die sehr begünstigten ihr widerstehen können, deren Organisation alsdann eine, im Verhältniss zu der der vorhergenannten Wesen, sprungweise Umgestaltnng erfährt. So war trotz langsamer wie plötzlicher Umwälzungen der Schöpfungsfaden nie zerrissen, stets fanden Geschöpfe Gelegenheit, sich und ihre Nachkommen veränderten Existenzbedingungen zu übertragen, die nun ihrerseits den Organismus umgestalteten. So entwickelten sich die verschiedenartigsten, jetzt schon ausgestorbenen Uebergangsformen, deren Skelette als Documente einer vergangenen Welt uns so lebhaft den Wandel der Formen vor das Auge führen.

Hier treffen wir den *Ichthyosaurus*, eine vollkommene Mittelform zwischen Fisch und Eidechse; den *Plesiosaurus*, eine den Schlangen nahestehende Eidechse, und den *Pterodactylus*, ein mit Flügeln versehenes, eidechsenartiges Wesen; Formen, so abenteuerlich in ihrer Art, dass die ungezügelte Phantasie kindlicher Völker sich ähnliche Wesen als Schreckbilder schuf.

Während dieser Veränderungen, welche die Organismen in all' ihren Lebensverhältnissen erdulden mussten, schritten sie bald mal in ihrer Organisation vor, bald mal zurück. An einem Orte verbesserten sich die Wesen, an einem anderen verschlechterten sie sich, in demselben Sinne etwa, wie wir dies an ein und demselben Wesen bei der vor- und rückschreitenden Metamorphose gesehen haben. Doch durch die sich für das Leben mehr und mehr vortheilhaft gestaltenden Verhältnisse unseres Erdkörpers war der Fortschritt der belebten Welt verbürgt. Der Kampf um's Dasein bildete nicht allein die körperlichen Eigenschaften, sondern auch die geistigen Fähigkeiten aus, bis schliesslich der Mensch als das

vollendetste Glied, aus dieser Entwickelungskette hervorging. Mit höherem Bewusstsein als seine Mitgeschöpfe begabt, tritt immer mehr und mehr an ihn die Aufgabe, die Welt und sich vernunftgemäss zu gestalten; das rohe Prinzip des Kampfes um das Dasein durch das Bewusstsein des Rechtes, durch das Gesetz zu reguliren, so viel wie möglich dem durch die Naturverhältnisse gebotenen Uebel abzuwehren und sich selbst zu der Freiheit heranzubilden, von welcher der Dichterphilosoph, unser Schiller so treffend sagt:

„Vor dem Sclaven, wenn er die Kette bricht,
Vor dem freien Menschen erzittert nicht".

Und was ist die Geschichte der Menschheit anders als ein Ringen nach diesem Ideal, ein Ringen, welches veranlasst wie unterhalten wird durch den Kampf um's Dasein! —

Wer unsere Vorfahren waren, was wir selbst einst vielleicht gewesen sind, kann unseren moralischen Willen, der das Product unserer inneren Ueberzeugung ist, nicht beeinflussen.

Unsere Handlungen werden freilich zu nicht geringem Theile durch Vortheil, durch Leidenschaft gelenkt, vielfach wirken auch äussere Verhältnisse, die vollkommen unabhängig von uns sind, auf sie ein.

Immer ist es anerkennenswerth, das Gute, das Edle gewollt zu haben, und nur aus diesem Streben kann erst Aufklärung, Freiheit und Menschlichkeit zu der Herrschaft gelangen, die die in uns gelegte Stimme erfordert. Mit berechtigtem Stolze können wir alsdann zurückblicken auf verflossene Zeiten, auf vergangene Formen, in dem schönen Bewusstsein, dass wir die bevor-

zugte Stellung in der Natur, die Herrschaft über sie, unserer freien Wahl, unserem eigenen Verdienste danken. —

Wir haben bisher in aller Kürze die Grundzüge der Descendenzlehre erörtert und gehen jetzt an die beiden, mit ihr in directer Verbindung stehenden Fragen, an die nach den Urformen und an die nach dem Stammbaum des Menschen.

Darwin war der Ansicht, dass die Zelle, die wir als den Elementarbestandtheil aller pflanzlichen wie thierischen Organismen kennen gelernt haben, die Urform sei, von welcher sich nach der einen Richtung hin die Thiere abzweigten, nach der andern die Pflanzen. Doch die Entdeckungen und Beobachtungen von Häckel, Darwin's grossem Schüler, sowie später die von Huxley, haben andere lebende Wesen nachgewiesen, die, ohne den Formwerth einer Zelle zu haben, als Ausgangsformen sowohl für die thierische, wie für die pflanzliche Zelle anzusehen sind.

Tief unten auf dem Meeresgrunde, in dem Elemente, dessen Schooss so viel des Wunderbaren birgt, treffen wir zwischen Algen und Kreideinfusorien Eiweissklümpchen, die höchstens die Grösse eines kleinen Stecknadelknopfes haben, sowohl einzeln, wie auch zu netzförmigen Gruppen vereinigt. Diese Eiweissklümpchen, obwohl sie dem besten Mikroskope keine Spur von einer Organisation erschliessen, haben dennoch eine selbstständige Bewegung und verrathen eine nicht geringe Sensibilität. Scheinorgane, von höchst schwankender Form, bald an diesen, bald an jenen Körperstellen auftretend, bald vorhanden, bald fehlend, dienen sowohl zur Fortbewegung, wie zum Ergreifen der Nahrung, welche letztere aus organischen Stoffen, wie Algen, Infusorien be-

stehend, in den Körper durch Verschiebung der eiweissartigen Masse eindringt. Die einzige Art der Vermehrung ist hier die durch Einschnürung erfolgende Zweitheilung.

Da, wie gesagt, an diesen, mit Ausnahme von Kalkabsonderungen, durchaus gleichförmig aussehenden Wesen keine Spur von einer Organisation sich nachweisen lässt, so werden sie vielfach (auch von Häckel) für eine Art belebten Eiweisses gehalten.

Das eben beschriebene Wesen ist der *Bathybius Haeckelii,* so von seinem Entdecker, dem englischen Zoologen Huxley, zu Ehren Häckel's genannt, welcher letzterer zuvor ein Wesen ähnlicher Art auf den Canarischen Inseln entdeckt hatte, und zwar die *Protomyxa aurantiaca,* ein orangefarbiges, im Meere lebendes Eiweissklümpchen, welches jedoch statt der astförmigen Fortsetzungen von Scheinorganen feine Fäden, die sich vielfach unter einander verbrücken, von ebenso unbestimmter und unbeständiger Form wie der *Bathybius* ausstreckt. Die Vermehrung geschieht hier gleichfalls geschlechtslos. Vor der Fortpflanzung bildet sich durch Zusammenziehung der Masse eine Art Haut. Die Masse gruppirt sich alsdann um mehrere Centra, welche nach Zerplatzung der Hülle sich als Nachkommen erweisen.

Andere Wesen solcher Art scheiden aus ihrem gallertartigen Körper anorganische Stoffe, wie Kieselsäure und kohlensauren Kalk aus. Durch die Durchlöcherungen, die dieser mineralische Panzer von den Scheinorganen erfährt, entstehen oft die zierlichsten Zeichnungen, wie bei den Kreideinfusorien, den *Polythalamien.*

In solchen Wesen, die keine Organisation erkennen lassen, bei denen **keine** geschlechtliche Fortpflanzung

vorkommt, die, ohne den Formwerth einer Zelle zu haben, dennoch auf's Deutlichste Lebenserscheinungen erkennen lassen, sucht man jetzt den Ursprung alles Lebendigen auf der Erde. Aus ihnen, die, obwohl keine Thiere, dennoch thierische Eigenschaften verrathen, weswegen sie auch *Protozoen* genannt werden, sollen sich nach der einen Richtung hin die Pflanzen, nach der anderen die Thiere abgezweigt haben. *)

Denken wir, es erfolge bei ihnen eine Verhärtung von aussen, wodurch eine Membran entstehe, im Innern grenze sich das Eiweiss ab und bilde so Zellkern und Zellkörperchen, so hätten wir es mit einer vollkommen ausgebildeten Zelle zu thun. Eine solche Zelle lernten wir als embryonalen Anfang aller höherer Organismen kennen. Eine solche Zelle treffen wir auch als Einzelwesen im Thierreiche als eine *Amoebe* an.

Denken wir uns hingegen, dass durch innere Prozesse die Schleimmasse dieser Vorthiere Zellulose abscheide, sich ihre Membran so bedeutend verhärte, ein Zellkern und Chlorophyll sich bilde, so hätten wir es mit einer Alge, *Oscillatoria,* die noch offenbar selbstständige Bewegungen ausführt, zu thun.

---

*) Häckel hat diesen Wesen den Namen „Protisten" beigelegt. Viele schon früher bekannte Formen, über deren Classification man zweifelhaft war, wie Kreideinfusorien u. s. w., sind jetzt dieser besonderen Abtheilung des „Organischen Reiches" eingereiht. —

Die *Radiolarien* (deren aus Kieselsäure bestehender Panzer die zartesten, an Krystalle erinnernde Figuren aufweist), sowie die Schleimpilze, *(Myxomycetes)* sind dieser Klasse nicht beigezählt, da dieselben dem Mikroskope Spuren einer Organisation verrathen.

Erwähnt sei hier noch, dass die Existenz des *Bathybius Haeckelii* in letzterer Zeit stark bezweifelt wird, da selbst sein Entdecker Huxley erklärt, dass er vielleicht, statt mit belebten Wesen zu thun gehabt zu haben, gallertartig niedergeschlagenen Gyps untersucht habe. (!)

Höher aufwärtssteigend gewinnen die Pflanzen durch die Abgeschlossenheit ihrer Zellen an Starrheit, nehmen so mehr und mehr einen **todten** Charakter an. Doch selbst bei hochstehenden Pflanzen sprechen vielleicht viele Erscheinungen, wie das seltsame Zusammenfalten der Blätter, wie ganzer Zweige der *Mimosa pudica* nach erfolgter Berührung, ferner die Esslust auf Insecten bei den Blättern der Fliegenfalle *(Dionaea Muscipula)* u. s. w., wohl für Sensibilität. Ferner sei hier noch der Befruchtungskörper selbst hoher Pflanzen, wie der Schwärmfäden der Farne, gedacht, die selbstständige Bewegung erkennen lassen und sich so den Infusorien nähern, eine Erscheinung, die wohl allein aus dem Erblichkeitsgesetze herzuleiten ist. Die Thierzellen hingegen, die bei ihrer geringen Abgeschlossenheit mehr Verschmelzung gestatten, geben zu einer centralisirteren Organisation Veranlassung und gestatten so dem **individuellen** Bewusstsein grösseren Spielraum. Erst Ende der nächsten Studie werden wir Gelegenheit finden, das eben Gesagte näher zu erörtern. —

Was schliesslich die Stufenleiter anbelangt, auf der die organische Welt emporgeklimmt ist, so ist darüber nur wenig bekannt. Häckel hat den ersten Versuch gemacht, einen Stammbaum der organischen Welt zu entwerfen, einen Versuch, von dem er selbst anerkennt, dass er als der erste nur mangelhaft sein könne. Paläontologie, Embryologie und vergleichende Anatomie sind hier die Leitfäden.

Nach diesem Stammbaume würde der Mensch aus einer gemeinsamen Stammform mit den ungeschwänzten Affen hervorgegangen sein, aus einer Stammform, von der sich je nach einer Richtung der Mensch, der Orang-

Utang, der Gorilla, der Schimpanse und der Gibbon abzweigten, Affenarten, die alle in einer bestimmten Richtung dem Menschen am ähnlichsten sind; so der Orang-Utang im Bau des Gehirnes, der Gorilla in Bezug auf Ausbildung der Hände und Füsse, der Schimpanse in gewissen charakteristischen Eigenschaften der Schädelbildung und der Gibbon im Bau des Brustkastens. —

Blicken wir jetzt auf das bisher Erörterte zurück, so drängt sich dem unbefangenen Denker die Descendenzlehre nicht als mathematische Gewissheit, wohl aber als eine Theorie von der grössten Wahrscheinlichkeit auf. Nicht die einzelne Thatsache und die sich daran knüpfende Folgerung kann uns zu Anhängern Darwin's stempeln; sondern die, jeden Widerspruch überwältigende Summe der Thatsachen, die für die Abstammungslehre sprechen. Die einzelnen Ausführungen dieser Lehre, das Wie und Warum des Ueberganges einer Form in die andere, wird das Studium späterer Zeiten sein. Für uns aber gestaltet sich unter der von Darwin angefachten Leuchte das verwirrende Chaos der morphologischen Erscheinungen der belebten Natur. Statt der Willkür, die die abenteuerlichsten Gestalten in's Dasein ruft, erblicken wir auch hier, »in des Zufalls grausenden Wundern das vertraute Gesetz«.

Dass das Studium der Botanik sowohl, wie das der Zoologie eben so viel vereinfacht wird, wie es andererseits an Interesse gewinnt, braucht nicht erörtert zu werden. Aber nicht allein ist die Wissenschaft der Zoologie und Botanik durch die Lehre Darwin's berührt, sondern gleichzeitig mit ihnen die Heilkunde; abgesehen jetzt von dem Einfluss, den die Annahme der Descendenzlehre auf unsere ganze philosophische Anschauung

ausüben muss, auf welche letzte Frage wir erst in der nächsten Studie eingehen werden.

Von welchem unglanblichen Nutzen muss es sein, wenn der Arzt erst im Stande ist, das Erblichkeitsgesetz, sowie das der Anpassungsfähigkeit in ihrer Wechselbeziehung richtig zu würdigen; wie vielen Krankheiten könnte vorgebeugt, wie vielen abgeholfen werden!

Bei der Veränderung, in der alle Wesen begriffen, ist die Organisation der vorigen Generation schon nicht mehr die unsrige, wie ja auch andererseits schon die Konstitution der einzelnen Individuen erheblich abweicht.

In demselben Maasse, wie sich die Generationen verändern, verändert sich auch die physiologische Wirkung, die Stoffe, Nahrungsmittel sowohl wie Medicamente, auf den Organismus hervorbringen, ebenso wie derselbe Stoff bei dem einen oder anderen Individuum wesentlich verschieden wirken kann.

Wenn wir diese allbekannten Erfahrungen so hervorheben, so geschieht es, weil dieselben bei ihrer kaum geahnten Tragweite noch viel zu geringfügig beachtet werden.

In dem Maasse, wie sich aber der Organismus ändert, wird auch die Natur der Krankheiten eine andere. Eine Krankheit, die einst existirte, kann verschwinden, oder statt ihrer eine neue auftreten. Bedenken wir noch, dass zu vielen Krankheiten Organismen Veranlassung geben, die auf Kosten unseres Körpers ihre Existenz fristen, theils in Form von bekannten Parasiten, wie Bandwurm u. s. w., theils in Form bisher noch wenig bekannter mikroskopischer Organismen *(Bacterien)* (wie bei der *Diphteritis*), so unterliegt es keinem Zweifel, dass auch

diese Krankheiten sich je nach den Umständen abändern oder auch erlöschen könnten. —

So hätten wir vom Standpunkte der Naturwissenschaft durchaus nichts gegen die Descendenzlehre einzuwenden, sondern begrüssen in ihr die Befreierin der Botanik wie der Zoologie aus dem typischen Banne der sogenannten »natürlichen Verwandtschaft« und fassen sie so als einen willkommenen Leitfaden im grossen Gebiete der organischen Wissenschaften auf. —

Wie hoch man aber auch den Werth der Lehre Darwin's veranschlagen mag, in Einem Punkte lässt sie das Denken in naturwissenschaftlicher Hinsicht doch unbefriedigt. Immer und immer drängt sich die Frage nach dem Entstehen der ersten Urform auf.

Lamarck, den wir als Begründer der Descendenzlehre zu Anfang kennen lernten, erklärt die Urform durch stoffliche Umsetzung entstanden, so dass also durch bestimmte Lagerungsverhältnisse der Materie das Leben entspringe.

Im ganzen Alterthum, ja, noch bis in die Neuzeit hatte das Entstehen niedriger Organismen aus unbelebtem Stoffe nichts Befremdendes. Empedokles, der Philosoph der Liebe und des Hasses (in naturwissenschaftliche Sprache übersetzt, der anziehenden und abstossenden Kräfte), erklärt, dass durch die Zusammenwirkung von Luft, Meer und Erde, ohne Mitwirkung der Sonne, die ersten Organismen, welche Pflanzen waren, entstanden seien.

Den Pflanzen legt Empedokles, wie allen organischen Wesen, nicht blos Sensibilität, sondern auch Begehren und Erkennen bei. Die Thiere bildeten sich hingegen aus der mit Wasser vermischten Erde, unter Mitwirkung des Feuers, anfänglich formlose, gleichsam eingewickelte Gestalten, ohne Glieder und Sprache; aus ihrer

Umhüllung kamen die einzelnen Glieder hervor, welche die Liebe zu vereinigen, der Hass zu trennen strebte. So entstanden, als der Hass noch übermächtig war, widernatürliche Verbindungen, halb menschliche, halb thierische Ungeheuer. Schliesslich gewann die Liebe die Oberhand, und so gingen Wesen hervor, welche, lebensfähiger als die Genannten, ihr Geschlecht fortpflanzen konnten. Wir haben das System des Empedokles, in Betreff der Entstehung der organischen Wesen, ein wenig erörtert, weil gerade Empedokles von allen Philosophen der Lehre Darwin's am nächsten steht.

Auch der grösste Denker des Alterthums, Aristoteles, bekennt sich für die Urzeugung. Nach ihm entstehen beispielsweise die Motten durch in Zersetzung begriffene, alte Kleiderstoffe u. s. w.

Erst in diesem Jahrhundert haben die Versuche von Ehrenberg, Pasteur und ganz zuletzt die von Tyndall auf's Entschiedenste dargethan, dass von einer Urzeugung im angeführten Sinne garnicht die Rede sein kann. Ja noch mehr, bis auf den heutigen Tag ist es trotz aller Versuche noch nicht gelungen, belebte Wesen irgend welcher Art aus der todten Materie darzustellen. Selbst organische Materie, wie Eiweiss u. s. w., den Umständen ausgesetzt, die man für die geeignetsten zur Entstehung des Lebens hielt, blieb erfolglos.

Ueberall, wo man belebte Wesen hat auftreten sehen, liess sich nachweisen, dass diese sich aus schon vorhandenen Keimen entwickelt hatten. Dass diese Keime dem Auge zuvor entgangen waren, hatte seinen Grund in ihrer geringen Grösse. Vielfach gelangen solche Keime (Sporen), durch das Luftmeer getragen, auf Stoffe, zu deren Zerfallen sie alsdann Veranlassung geben, indem

sie auf Kosten der vorhandenen Substanz sich entwickeln und vermehren.

Der Hefenpilz zersetzt so bei der Gegenwart von den nöthigen mineralischen Salzen Zuckerlösungen, die er in Alkohol und Kohlensäure zerlegt, wobei noch einige Gährungsproducte, wie Glycerin, Bernsteinsäure u. s. w. in geringen Quantitäten auftreten. Hierbei findet eine unglaubliche Vermehrung des Pilzes statt, die erst dann ihr Ende erreicht, wenn der Gehalt an Alkohol in der Lösung so gestiegen ist, dass derselbe dem Fortbestehen des Pilzes verderblich wird. Genannter Vorgang ist die geistige Gährung, welche beim Traubensaft (Most) ohne künstliche Hinzufügung eines Fermentes, durch die in der Atmosphäre enthaltenen Sporen, bei der Bier-Maische jedoch erst durch Zusatz des künstlichen Fermentes, der Hefen, herbeigeführt wird.

Nicht allein zerfallen aber Zuckerlösungen durch den Einfluss von Organismen, sondern auch viele andere organische Substanzen; so gerathen vorzüglich Eiweissstoffe und Fette durch sie in Fäulniss (Verwesung). Ja, noch mehr, alle Fäulniss scheint ein Resultat der verheerenden Lebensthätigkeit dieser Pilze zu sein, die auf Kosten der vorhandenen Substanz sich oft unglaublich schnell vermehren. Pasteur zeigte, dass organische Substanzen, wie Eiweiss u. s. w. sich bei Abschluss von Organismen *sehr lange unzersetzt* erhalten.

Die Sache liegt also umgekehrt, wie sie beim ersten Blick erscheint. Statt, dass sich aus der *Verwesung Leben* entwickelt, giebt das *Leben* die Veranlassung zur *Verwesung*.

Auch unorganische Materie, wie Felsen, Mauerwerk, fällt der Lebensthätigkeit von Organismen zum Raube. Hier sind die Zerstörer einzig und allein die Flechten,

eine Pflanzenform, in welcher die Natur zwei verschiedene Pflanzen, nämlich eine Alge und einen auf ihr vegetirenden Pilz zu einem neuen pflanzlichen Gebilde vereinigt hat, wovon die Alge vermittelst Diffusion das Lager zersetzt, der Pilz den von der Alge zubereiteten Stoff assimilirt. Durch die zerstörende Thätigkeit der Flechte und dem daraus hervorgehenden Humus geschieht es dann, dass harte Gesteinsmassen, wie Felsen und Lavaströme, für eine höher organisirte Vegetation zugänglich gemacht werden.

Ausdrücklich sei aber hier hervorgehoben, dass die Verwitterung der Gesteine, im Gegensatz zu der Verwesung organischer Stoffe, durchaus nicht allein der Lebensthätigkeit der Organismen zuzuschreiben ist, sondern dass die massenhafte Wirkung von kohlensäurehaltigem Wasser, denen die Gesteine ausgesetzt sind, allein Veranlassung zu ihrer Zerbröckelung, wie zu ihrer Zersetzung geben kann. Die Kohlensäure zersetzt so den Feldspath, den wesentlichsten Bestandtheil aller plutonischen Gesteinsmassen, bildet kohlensaures Kali, scheidet kieselsaure Thonerde aus, setzt die lösliche Modification der Kieselsäure in Freiheit und liefert so ein günstiges Lager für das Fortkommen der Flechten. Die zersetzende Thätigkeit der Atmosphäre, so wie die Lebensthätigkeit von Organismen arbeiten sich so Hand in Hand.

Einer Pflanze sei hier noch gedacht, die oft in einer einzigen Nacht wie mit einem Zauberschlage einen Flor von rother Gaze über die Schneefelder der Alpen wirft. Es ist dies die Schneealge, deren Keime, durch die Luftströmungen getragen, auf den Schneefeldern abgelagert werden, wo sie sich alsdann unglaublich schnell entwickeln und vermehren.

Es kann auf den ersten Augenblick befremden, wie die Alge die zu ihrer Entwickelung nöthigen Salze auf dem Schnee findet. Bedenkt man aber, wie viele mineralischen Bestandtheile, Kochsalz, kohlensaurer Kalk u. s. w. in Form des feinsten Pulvers in die höchsten Luftschichten geführt werden, wie diese Stofftheilchen nicht allein durch atmosphärische Niederschläge gesammelt, sondern auch gelöst werden, so kann es nicht befremden, dass selbst die Schneefelder noch ihre Vegetation zu ernähren vermögen.

Die Keime von Pflanzen wie von Thieren, häufig auch selbst die Organismen, haben oft weite, weite Reisen durch das Luftmeer zu machen, ehe sie ein für ihre Entwickelung, für ihr Fortkommen günstiges Lager finden. Da tritt denn der eigenthümliche Umstand ein, dass sich die Organismen einkapseln, sich mit einer Hülle sie gegen die äusseren Einflüsse schützender, theilweise organischer, theilweise mineralischer Substanz umgeben. Unter diesem, sie von der Aussenwelt stark isolirenden Abschluss ist dann der Stoffumsatz und mit ihm die Lebensthätigkeit auf eine minimale Grösse herabgesetzt. Günstigen Verhältnissen überliefert, erwachen sie aus diesem dem Tode ähnlichen Zustande zu frischer Lebensthätigkeit *). So trägt die Natur für die Erhaltung ihrer Wesen Sorge; aber diese Sorge erstreckt sich vielmehr auf die Nachkommen, als auf die schon vorhandenen; ausgebildeten Organismen. So ist es in der That

*) Die Versuche von Tyndall ergaben, dass die Keime von niedrigen Organismen (vielfach von unglaublicher Kleinheit) in wolkenartigen Schwärmen die Atmosphäre durchziehen, wodurch dann gleichartige Stoffe, je nachdem diese von ihnen mehr oder minder getroffen werden, in verschiedenem Grade in Zersetzung gerathen.

erstaunlich, welchen Einflüssen von Hitze, wie von Kälte man die Keime, (vor allen die gewisser *Bacterien*) aussetzen kann, ohne ihre Lebensfähigkeit zu bedrohen. —

Wenn aber auch alle Fälle, die dem Scheine nach als Urzeugung auftraten, sich nicht als solche bestätigt haben, ja noch mehr, wenn heute selbst keine Urzeugung mehr möglich wäre, so beweisst das noch nicht, dass nicht einst eine Urzeugung stattgefunden haben kann.

Bevor der Forscher sich entschliesst, die Entstehung des Lebens einer übernatürlichen Ursache, einem Schöpfungsakte zuzuschreiben, ist es seine Pflicht, den Versuch zu machen, ob nicht mit den, ihm durch seine Wissenschaft gebotenen Mitteln die Denkbarkeit einer Urzeugung darzulegen sei.

Bis jetzt ist es ebenfalls noch nicht gelungen, den Diamanten darzustellen, und doch zweifelt kein Sachkundiger, dass Kohlenstoff unter den geeigneten Umständen zum Krystallisiren gebracht, in Diamant übergeführt werden kann. —

Die Erfahrung lehrt, dass alles Leben an die verschiedenen Modificationen des Eiweissstoffes gebunden ist, woraus, wie erwähnt, das Protoplasma der Zellen, sowie die Protozoen bestehen. Alle diese Stoffe haben die Eigenschaft, dass sie in Wasser oder dessen salzhaltigen Lösungen nicht zerfliessen, wohl aber unter Aufnahme der Lösung aufquellen und so ihr Volumen vergrössern. Die Gestalt, in der sich alsdann die Materie darstellt, ist nicht scharf begrenzt, sondern verschwommen; wir bezeichnen diese Stoffe als gallertartig. Wollten wir also das Leben aus den Elementen wachrufen, so müssten wir zuerst jene gallertartigen Materien, von der Beschaffenheit derjenigen, an die wir das Leben gebunden

sehen, darstellen. Nun ist es der Chemie bis jetzt zwar nicht gelungen, Eiweissstoffe synthetisch, das will sagen, aus den Elementen aufzubauen, wohl aber sind eine Menge anderer organischer Stoffe, wie Pflanzensäuren, thierische Säuren, Fette, ätherische Oele u. s. w., wenngleich auf Umwegen, synthetisch dargestellt, so dass die Möglichkeit der Darstellung aller organischen Substanzen sehr gut denkbar ist. Als Ausgangspunkt für alle diese complicirte Stoffe dient das Methylwasserstoffgas, eine Verbindung von einem Atom Kohlenstoff mit vier Atomen Wasserstoff, die man erhält, wenn man mittelst der durch den galvanischen Strom erzeugten Hitze Kohlenstoff in Wasserstoff verbrennt. Durch Vertretung genannter Atome im Methylwasserstoff, durch gleichwerthige Atome oder gleichwerthige Atomgruppen gelangt man zu den complicirtesten Verbindungen. Vertritt man beispielsweise ein (einwerthiges) Wasserstoffatom durch die gleichwerthige Atomgruppe (*OH*), so erhält man den Methylalkohol, den Holzgeist, ein Product der trockenen Destillation des Holzes; führt man jetzt noch statt zwei einwerthiger Wasserstoffatome ein zweiwerthiges Sauerstoffatom ein, so gelangt man zur Ameisensäure, einer im Pflanzen- wie im Thierreiche sehr häufig auftretenden Säure u. s. w.

Zur Darstellung solcher Stoffe bedient man sich in der Mehrzahl der Fälle der von dem berühmten französischen Chemiker Berthelot angegebenen Methode, nach welcher die Substanzen, von denen man wünscht, dass sie auf einander reagiren, in einer zugeschmolzenen Röhre längere Zeit hindurch (Tage, Wochen, sogar Monate) der Erhitzung aussetzt werden, bisweilen sogar unter Hinzuziehung des Sonnenlichtes.

Durch den durch die zugeschmolzene Röhre ausgeübten Verschluss können die sich bildenden Dämpfe nicht entweichen; diese drücken so auf die Flüssigkeit, wodurch nicht allein der Siedepunkt höher zu liegen kommt, sondern wodurch auch gleichzeitig die Stoffe in nähere Berührung gebracht werden.

Berthelot zeigte, dass unter diesen Umständen ganz andere Verwandtschaften zur Geltung gelangen, wie unter den gewöhnlichen Verhältnissen. —

Versetzen wir uns jetzt in jene vorweltliche Zeit zurück, wo noch ein schwerer Druck von allerhand Gasen auf dem siedend heissen Urmeer lastete, welches damals noch mit allen möglichen, freien Stoffen angefüllt sein musste, die wir heute schon in Verbindung antreffen, so bietet dieses Meer die grösste Analogie mit der Berthelotschen zugeschmolzenen Röhre, und es ist nicht allein erklärlich, sondern sogar höchst wahrscheinlich, dass sich damals im Meere allerhand organische Materie gebildet haben muss, ja noch mehr, wir müssen uns zu der Ansicht des Thales, der das Meer als die Wiege alles Lebendigen ansieht, bekennen.

Es fragt sich jetzt noch, wie man es sich vorzustellen hat, dass diese organische Materie belebt wird, das will sagen, wächst, sich fortpflanzt u. s. w.

Nehmen wir an, es habe sich ein Eiweisströpfchen gebildet, so wäre denkbar, dass bestimmte in dasselbe eindringende Lösungen mittelst einer Art Contactwirkung (Flächenattraction), wie sie Platinaschwamm beim Zustandekommen von Wasser aus Wasserstoff und Sauerstoff ausübt, durch das bereits vorhandene Eiweiss wiederum in Eiweiss verwandelt würden u. s. w. Auch könnte ein anderer in dem Eiweiss eingeschlossener orga-

nischer Stoff eine ähnliche Wirkung auf bestimmte eintretende Lösungen ausüben, wie etwa Schwefelsäure auf Alkohol, die bei der Destillation mit überschüssigem Alkohol einen Theil desselben in saures, schwefelsaures Aethyl überführt, welche letztere Verbindung sich mit dem übriggebliebenen Alkohol wieder in Schwefelsäure und Aether zersetzt, wodurch es denn kommt, dass in der Theorie ein Molekül Schwefelsäure unendlich viel Alkohol in Aether überzuführen vermag.

Nehmen wir an, dass die durch Druck entstandene organische Materie die in sie eindringenden Lösungen in diesem Sinne in organische Stoffe verwandele, so würden wir in der That ein den belebten Wesen analoges Wachsthum haben, ein Wachsthum, das wesentlich von dem eines Krystalles, der sich einfach durch äussere Anlagen von Theilchen vergrössert, unterscheidet.

So nahe aber auch unser hypothetisches Wachsthum der assimilirenden Thätigkeit der Organismen kommen mag: Eins fehlt, und zwar das individuelle Maass des Wachsthums aller belebten Wesen, welches, wenn es überschritten wird, zur Vermehrung, zur Fortpflanzung Veranlassung giebt. So gut wie der Krystall, wenn er die nöthigen Bedingungen dazu fände, in's Unendliche fortwachsen würde, ohne Beobachtung irgend welches individuellen Maasses, würde auch unser Eiweiss unter ebenso günstigen Umständen keine Grenze seines Wachsthums finden.

So sehen wir, dass in der Individualität der Wesen, sowie in ihrer Fortpflanzung eine strenge Grenze der belebten und unbelebten Welt gegeben ist, eine Grenze, die selbst die kühnste Phan-

tasie, — falls sie nicht vom Forschungswege abweichen will, — nicht zu überbrücken vermag*).

Ueber die seelischen Vorgänge, wie gesagt, behalten wir uns vor in der nächsten Studie zu sprechen.

Wir können nicht umhin, Darwin vollkommen beizustimmen, wenn er die Urformen für erschaffen erklärt und die für uns so unscheinbare Anlage bewundert, die unter den verschiedenen Umständen zu so vielseitiger und zu so grossartiger Entfaltung gekommen ist.

Vielfach ist der Darwin'schen Lehre der Einwurf gemacht, dass sie nach eigenem Zugeständniss die Erschaffung der Urformen anerkennen müsse, und dass, wenn man einmal einen metaphysischen Eingriff in die Schöpfung anerkenne, derselbe auch für mehrere Male nicht ausgeschlossen sei; dass so die Arten von einander nicht durch Blutsverwandtschaft herzurühren brauchten, sondern man sie auch einzeln, zu verschiedenen Zeiten geschaffen sich denken könne. — Dieser Einwand ist der einzige, der von allen, die man gegen die Darwin'sche Lehre erheben kann, eine gewisse Berechtigung hat. Doch merke man hierbei wohl, dass wir neue Arten unter unseren Augen entstehen sehen können,

*) Eine Hypothese, die noch über die Entstehung des Lebens auf der Erde aufgestellt ist, wurde im Texte wegen ihrer geringen Wissenschaftlichkeit nicht berücksichtigt. Ihr zufolge sollen Meteorsteine lebensfähige Keime aus dem Weltraum auf unsere Erde verpflanzt haben. Diese Hypothese nimmt an, dass die Materie wie das Leben von Ewigkeit her bestehen. Nicht einzusehen ist, wie der leere, fast nur mit Aether angefüllte Weltraum diesen hypothetischen Organismen die Existenz gestattete, da in demselben doch alle die Bedingungen fehlen, von denen wie wir sahen, jedes Leben, selbst das unscheinbarste abhängig ist. Doch wenn man selbst annimmt, dass solche Keime auf dem Meteorstein betanden hätten, so müssten diese doch auf ihrer Reise durch unsere Atmosphäre durch die durch die Reibung wachgerufene Gluth verbrannt sein.

in welchem Falle auch die Annahme ihrer Schöpfung überflüssig wird. Ferner sei beachtet, dass es vollkommen willkürlich ist, welcheArt man aus der Entwickelung ausschliessen und für welche man eine besondere geschaffene Urform annehmen will.

Niemals wird durch genannte Annahme irgend Etwas erklärt, sondern nur der Entwickelungsfaden unnütz zerschnitten, da einzig und allein schon das Vorhandensein von rudimentären Organen sich mit der Annahme solcher Schöpfungseingriffe nicht aussöhnen lässt.

Es ist unsere Pflicht als Forscher, die Dinge so lange naturgemäss zu erklären, so lange wir dieses können, und so müssen wir denn eine Annahme von besonderen, zu verschiedenen Zeiten geschaffenen Stammformen, als unwissenschaftlich zurückweisen, wie wir ebenfalls eine Darlegung der Möglichkeit der Urzeugung, wie sie Häckel auf Grund der Vergleichung mit Krystallen, die, obwohl anorganischer Natur, dennoch Individualität documentiren sollen, ferner Schleiden auf Grund der Diffusion gallertartiger Stoffe zu geben gedenken, als den bisher bekannten Naturgesetzen zuwiderlaufend, für unhaltbar erklären müssen. —

Doch bevor wir diese Studie beenden, müssen wir noch auf einen Punkt etwas näher eingehen, der zur Descendenzlehre in nächster Beziehung steht und der über kurz oder lang sicher wissenschaftliche Streitfrage werden wird.

Es ist dies das Problem, ob diejenigen Wesen, die man als Urformen, oder als den Urformen höchst ähnliche Geschöpfe, ansieht, die dem besten Mikroskope

keine Organisation erschliessen, in der That auch keine Organisation besitzen.

Wenn man die Protozoen mit Häckel als structurloses aber belebtes Eiweiss auffasst, so stellt man das belebte Eiweiss dem todten Eiweiss gegenüber so hin, wie etwa neutralen Schwefel zu electrisch erregtem. Eine Verschiedenheit in der Bewegungsform der Moleküle des todten Eiweisses gegenüber des belebten würde so der Unterschied sein. Wie aber die Bewegungsform des lebenden, überall homogenen Eiweisses bald hier, bald dort Fortsätze ausstreckt, sie nach Willen wieder einzieht, Esslust empfindet, später darauf zur Theilung des Wesens Veranlassung giebt, ist nicht nur unverständlich, sondern entspricht auch durchaus nicht den Gesetzen, die wir in der Physik und Chemie kennen gelernt haben.

Wenn der Naturforscher den Stoffumsatz und die daraus hervorgehende Veränderung in der Form der Materie und ihrer Bewegung mit den Lebenserscheinungen, die sich im Empfinden, Denken u. s. w. documentiren, identificirt, so urtheilt er mit einer auffallenden Objectivität, insofern er den seelischen Vorgang seines eigenen Empfindens und Denkens gar nicht in Betracht zieht und einzig und allein auf Sinnesaussage hin sein System aufbaut. Wie mangelhaft aber ein solches System sein muss, werden wir in der nächsten Studie Gelegenheit finden, nachzuweisen, und zwar gerade an den Sinneswahrnehmungen, die vom Standpunkte der Naturwissenschaft ja die grösste Berücksichtigung zu beanspruchen haben.

Die Zusammengehörigkeit der physikalisch-chemischen Vorgänge mit den Lebenserscheinungen anerkennend, sehen wir nach dem Standpunkte der Wissen-

schaft dennoch keine Möglichkeit, sie mit denselben zu identificiren.

Würden wir andererseits aber auch dem belebten Eiweiss eine immaterielle Psyche zusprechen, so begreifen wir immer nicht, wie diese nach ihrem Gefallen die Materie bewegen soll. Gehen wir auf die Bewegungserscheinungen ein, die wir vermittelst eigenen Willens an unserem Körper ausführen können, so bedarf der Wille, nach den genialen Forschungen du Bois-Reymond's eines Nervensystems, das seinen Wunsch in Form eines galvanischen Stromes dem Körper mittheilt. Dieser Strom erzeugt seinerseits einen Muskelstrom, der eine Contraction des Muskels im Gefolge hat und so erst zur beabsichtigten Bewegung Veranlassung giebt. Fehlen nun diese Vorrichtungen bei den Urformen, oder sind sie in so unendlich feiner Organisation vorhanden, dass uns das Mikroskop darüber keinen Aufschluss giebt, oder hat die Natur, unsere ewige Lehrerin, andere Vorrichtungen gewählt, um dasselbe zu erreichen? Wer vermag das zu sagen! — Bedenken wir, dass wir die Umrisse von Gegenständen nur durch ihre Farbe und durch ihre vom Hintergrunde abweichende Dichtigkeit unterscheiden. Die Schnur, an der ein in grosser Höhe befindlicher Drache befestigt ist, vermögen wir bis zu ihrem Ende in den entfernten Luftschichten zu verfolgen, obwohl ihr Sehwinkel ein überaus kleiner ist, so dass er bei anderen, mit der Luftfarbe weniger contrastirenden Gegenständen gar nicht mehr wahrnehmbar sein würde. Denken wir uns eine äusserst feine Organisation, aber von sehr abweichender Dichtigkeit gegen die der übrigen Materie des Organismus, so würde das Mikroskop diese bedeutend leichter darlegen, als eine ebenso zarte Organisation

von weniger abweichender Dichtigkeit. Hätte nun sogar eine Organisation von beliebiger Grösse genau, oder wenigstens nahezu dieselbe Dichtigkeit und Farbe, wie die sie umgebende Materie, so würde das beste Mikroskop seinen Dienst versagen.

In diesem Falle müsste man zu Reagentien, die die Materie entweder in chemischer oder physikalischer Richtung umwandeln, seine Zuflucht nehmen und so die veränderte Materie dem Auge bloslegen. Sollte nun aber die physikalische wie chemische Beschaffenheit der Organisation von der des sie umgebenden Mediums nur in sehr geringem Grade abweichen, so würde wenig Aussicht sein, durch irgend welche Operationen die Organisation zu erschliessen. Wir sehen hieraus, dass dort, wo wir heutzutage keine Organisation durch das Mikroskop constatiren können, dies durchaus noch nicht die Möglichkeit ihres Vorhandenseins ausschliesst. Ebenso beweisen die schwankenden Ausläufer der Protozoen, sowie ihr zeitweises Zusammenfliessen noch gar nicht das Nichtvorhandensein einer Organisation, da bei einer complicirten Mechanik ebenfalls diese Erscheinung zu erklären wäre.

Werfen wir schliesslich einen Blick auf das Erblichkeitsgesetz zurück, so ist es in der That nicht denkbar, dass sich durch Zellen, wie z. B. durch die Eichen, die geringfügigsten Merkmale, nicht allein ihrer chemischen Natur, sondern auch ihrer räumlichen Stellung nach, mit auffallender Schärfe vererben, ohne dass wir schon in den Zellen eine scharfe, nach dem Raume gesonderte Abgrenzung der Materie haben. Da diese Materie aber (wie das Zellleben sowohl wie ihre spätere Entwickelung beweist) in Wechselbeziehung steht, so

sind alle Bedingungen erfüllt, die wir von einer Organisation verlangen. Ob diese Organisation wieder aus neuen Formelementen, ähnlich denen der Zellen, besteht, oder ob sich die Natur eine andere Vorrichtung erdacht hat, vermögen wir nicht zu sagen. Sehr möglich, dass eine vorgeschrittenere Kenntniss der Interferenz- wie der Polarisations-Erscheinungen uns über Strukturverhältnisse in einem befriedigenderen Maasse als heutzutage Aufschluss giebt, welcher Aufschluss vielleicht wegen der grossen Feinheit der Organisation auf dem Wege der Lichtbrechung nicht zu erzielen ist. —

Unwillkürlich werden wir bei diesen Betrachtungen an Leibnitz erinnert, der eine in's Unendliche gehende Einkapselung in den Organismen zu erkennen glaubte. Auch können wir nicht umhin, Ehrenberg's zu gedenken, der durch seine eigenen, die Zoologie so fördernden Untersuchungen sich überzeugte, dass bei niedrigen Thierklassen, denen man früher fast jede Organisation absprach, Organe, denen höherer Thiere entsprechend, vorkommen.

Von der wohl richtigen Annahme der Complicirtheit **aller** Organismen ausgehend, zog denn Ehrenberg, durch seine Entdeckungen verleitet, den falschen Schluss: dass sich alle Organe hei allen Thieren vorfänden. Dieser Irrthum hat denn die Forschungen Ehrenberg's dermassen beeinflusst, dass er Vieles vollkommen irrthümlich deutete und er sich nie mit einer Entwickelungstheorie der Organismen, auf Grund von Blutsverwandtschaft (mit dem Darwinismus) befreundete.

Wir aber, vollkommene Anhänger der scharfsinnigen Lehre Darwin's, bewundern die vielfachen Anlagen, die nicht allein in geistiger, sondern auch in materieller Beziehung in der Urform gegeben sind; womit denn freilich

die Frage nach dem Entstehen derselben in weite Ferne gerückt wird.

Nur die Annahme von einer sich weit allen Sinneswahrnehmungen entziehenden Organisation aller Wesen macht die complicirte Erscheinung erklärlich, dass die ringelwurmartige Raupe nicht auf der Stufe eines Wurmes verbleibt, sondern, den in der unscheinbarsten Weise in sie gelegten Anlagen Rechnung tragend, sich zum Schmetterling gestaltet.

Einst, müssen wir freilich annehmen, war es ein einfacher Ringelwurm, der durch ganz besondere Umstände in einen Schmetterling umgestaltet wurde.

Da hier die Ueberführung von einer Art in die andere, von Raupe in den Schmetterling erfolgte, so musste bei den Nachkommen des Schmetterlings, dem Erblichkeitsgesetze zufolge, sich das abgeschlossene, wurmartige Stadium wiederholen, wodurch wir denn in der Entwickelung des Schmetterlings mit einer der ausgeprägtesten, in den Larvenstadien scharf abgegrenzten Metamorphosen zu thun haben.

Träg und matt, auf abgezehrten Sträuchen,
Sah ein Schmetterling die Raupe schleichen,
Und erhob sich fröhlich, ahnungsfrei,
Dass er Raupe selbst gewesen sei.
— — — — — — — — — — — —
Freund, ein Traumreich ist das Reich der Erden.
Was wir waren? was wir einst noch werden?
Niemand weiss es; glücklich sind wir blind;
Lass uns Eins nur wissen: was wir sind!

Herder.

II.

Materie und Geist.

In einem seiner Gedichte führt uns Heine das düstere Bild eines in später Jahreszeit durch schneidigen Wind erregten Meeres vor. Am Ufer steht verlassen, in Schwermuth vertieft, ein Jüngling, gerade in dem Alter, wo die frohe Jugend der rüstigen Thatkraft des Mannes weicht.

Bald blickt sein Auge abwärts zu dem Anprall der Wogen zu seinen Füssen, bald hebt es sich aufwärts zu den Sternen, deren ruhiges Licht hin und wieder den zerklüfteten Wolkenflor durchbricht, während das Ohr der finsteren Symphonie der sich überstürzenden Brandung und des dahinsausenden Windes folgt.

Nicht war es das schaurige Bild der Landschaft, nicht die sich daran knüpfende Tonharmonie, nicht unglückliche Lebensverhältnisse, welche in dem Jüngling schwermüthige Empfindungen und Gedanken wachgerufen hatten: es war die eigene Unzufriedenheit des sich selbst erkennen wollenden Ich's, es war der Zweifel, der sich dem Denker aufdrängt bei all' den Fragen, deren Lösung die Mehrzahl der Menschen als ein Geschenk von nie anzutastender Glaubwürdigkeit aus Händen der Priester in Form von göttlichen Offenbarungen hinnimmt, ein Ge-

schenk, das nur so lange seine Zauberkraft bewährt, als der Zweifel dasselbe nicht zu beflecken wagt.

Die Frage nach dem »uralten Räthsel der Seele« hatte den Jüngling nach dem Ufer des wild aufbrausenden Meeres geführt, einzig und allein, weil der Sturm der Elemente mit dem Sturm der eigenen Brust im Einklang stand.

„Was ist der Mensch?
Von wannen kommt er?
Wohin geht er?"

Das sind Fragen, die sich jedem nur einigermassen tief empfindenden und denkenden Menschen wenigstens ein Mal im Leben mit ihrer ganzen Schwere aufdrängen.

Da mit dem Ausfall ihrer Lösung der Kernpunkt der ganzen Lebensanschauung gegeben ist, so entschliesst sich der Mensch, meist in dem Alter, wo die Jugend scheidet, wo so der Duft des Lebens verhaucht, sich nach Dem umzusehen, was unwandelbar ist, was nicht dem Entstehen und Vergehen unterworfen ist, was heute so ist, wie es war, und was stets auch so sein wird — und dieses nie Wandelbare, was könnte es anders sein, als die Wahrheit! In ihr liegt der Schlüssel für Alles. Sie allein kann die Hoffnungen erfüllen, oder sie täuschen.

Vertrauend dem inneren Führer, den wir Vernunft nennen, an dessen Zuverlässigkeit wir durch Erfahrung zu glauben gewohnt sind, beginnt jetzt das Ringen, die Kernpunkte aller Wahrheit, die einzigen Ausgangspunkte aller Philosophie wie alles Handelns zu gewinnen.

Da wird denn die Natur gefragt, da wird gesehen, ob hinter ihren Erscheinungen nicht noch eine andere Stimme als die einer rauhen Nothwendigkeit spricht.

So knüpft sich der Mensch, in richtiger Erkennung seiner selbst, an das Universum, in der Ueberzeugung, dass dieselbe Macht, die den Elementen ihre Gesetze vorgeschrieben, auch Demjenigen, was in uns lebt, eine Bestimmung gegeben hat.

Bald genug erkennt der Mensch die Unmöglichkeit, die ihn so tief erregenden Fragen auf dem Wege der Vernunft zu lösen. Wind, Welle, Licht, geben keinen Aufschluss, und das innere Orakel giebt nur zweideutige Antwort. — So steht der Mensch von dem Kampfe um die Wahrheit und die Ueberzeugung ab, und wendet sich entweder den Traditionen der Kirche zu, um in ihnen wenigstens eine Befriedigung des Gemüthslebens zu finden, oder er überlässt sich einer mehr oder minder grösseren Gleichgültigkeit gegen all' diese Fragen, seine Aufmerksamkeit fast ganz allein den ihn zunächst berührenden Aufgaben widmend.

Ein sehr geringer Theil der Menschen macht jedoch hiervon eine Ausnahme. Trotz aller vergeblichen Versuche, die Frage der Natur, und der Bestimmung der Seele zu lösen, stehen sie nie und nimmer von neuen Anstrengungen ab. Jede Erscheinung, was auch dadurch betroffen sein mag, lässt in ihnen die Frage wiederklingen: »Was ist der Mensch?«. Es sind dies die Philosophen, deren eigentliche Wissenschaft sich von allen anderen Wissenschaften wesentlich dadurch unterscheidet, dass sie jede Wahrnehmung, welcher Art sie auch sein mag, mit dem Ich in Verbindung bringt.

Während alle anderen Wissenschaften auf der Realität der Aussendinge fussen, geht die Philosophie von dem Vorhandensein des Ich aus

und schliesst aus den Veränderungen des Ich's auf das Vorhandensein der Aussenwelt.

In Folge der dem Philosophen eigenen, kritischen Methode bestimmt er die Allgemeingültigkeit der auf den Specialfeldern gewonnenen Fachresultate, und keine Annahme, keine Ansicht hat eine unumschränkte Berechtigung, wenn sie sich nicht mit all' den übrigen Aufstellungen, die wir als wahr anzunehmen gezwungen sind, in Zusammenklang bringen lässt. So wird die Erforschung der ewig geltenden Wahrheit, unbekümmert um jeden Nebenzweck zur Aufgabe der Philosophie.

Durch dieses Ziel, welches sich so die Philosophie steckt, unterscheidet sie sich wieder specifisch von allen übrigen Wissenschaften, welche nicht die Wahrheit einzig der Wahrheit wegen aufsuchen, sondern die Erkenntnisse, theils aus Nützlichkeitsgründen, theils aus Liebe zur Erforschung von Wahrheiten bestimmter Natur zu gewinnen streben.

Indem so der Philosoph darnach trachtet, die Wahrheit »von Angesicht zu Angesicht« zu schauen, ist er sich dessen wohl bewusst, dass die Wahrheit sich als absolute Wahrheit niemals dem Menschengeiste enthüllt hat, noch jemals enthüllen wird, so dass Das, was wir Wahrheit nennen, nur der Organisation unseres Ich's zusagende Beziehungen zwischen Denkgesetzen und Wahrnehmungsformen sind, die freilich an sich nur Symbole der Wahrheit, uns aber als Wahrheit gelten müssen. — Auch muss der Philosoph darauf gefasst sein, dass die Wahrheit, die er gefunden hat, oder wenigstens glaubt gefunden zu haben, sein eigenes Ich möglicherweise nicht beglückt, vielmehr schöne, gehegte Wünsche und Hoffnungen grausam zerknickt.

Bedenken an der beglückenden Kraft der Wahrheit treten besonders da ein, wo der Philosoph die vernunftsgemässe Darlegung von übersinnlichen Dingen versucht, wie die eines allwaltenden Gottes, wie die der Unsterblichkeit der Seele, Glaubenssachen, welche die Religion als offenbarte Wahrheiten hinstellt, die der Philosoph jedoch zu prüfen hat, da sein Feld nicht die Offenbarung ist, sondern das vernunftgemässe Ergründen der Dinge. Diesem Triebe, die Ursache der Erscheinungen zu erforschen, der allen Menschen mehr oder minder in die Brust gepflanzt ist, trägt der Philosoph in einem so hohen Grade Rechnung, dass er die Zufriedenheit seines Ich's seinem Denktriebe unterordnet.

So ist dem Philosophen seine Weltanschauung auch sein Heiligthum. Er weiss, wie viel Mühe und Arbeit er an das Zustandekommen derselben gewandt hat, weiss die Seelenkämpfe, mit denen sie erkauft ist, und räumt ihr so dieselbe Stellung ein, die in dem Leben des wahrhaft Gläubigen die offenbarte Religion einzunehmen pflegt. —

Wenn wir die Weltauffassungen der Philosophen aller Zeiten vergleichen, so lassen sich dieselben in zwei sich schroff entgegenstehende Systeme trennen, welche wir näher kennen lernen und kritisiren wollen, da wir zu untersuchen haben, welche Stellung der Darwinismus zu ihnen einnimmt.

Das eine System ist der Monismus, auch Materialismus genannt.

Diese Lehre erkennt in dem gesammten Universum eine Einheit, insofern nämlich die sich uns darbietenden Gegensätze von Geist und Materie nicht wirklich, sondern nur scheinbar sind. Hiernach sind alle seelischen Vorgänge die alleinigen Producte der unter be-

stimmten Bedingungen zusammengetretenen Stoffe, das heisst also die Resultanten von materiellen Prozessen.

Da keine Kraftäusserung ohne ein ihr zu Grunde liegendes, (materiëlles) Substrat auftritt, so verwirft der Monismus die dualistische Auffassung von Kraft und Materie und stellt die Kraft als die Aeusserungsform der in Bewegung begriffenen Materie hin. In gleicher Weise wie sich etwa an einen Stein die Schwere, eine seiner Aeusserungsformen knüpft, so soll sich nach monistischer Anschauung an die in bestimmter Form zusammengetretene Materie das Empfinden, Denken u. s. w. knüpfen.

Da man weder Materie entstehen noch vergehen sieht, sondern stets nur eine Veränderung in der Lagerungsweise derselben, (verschiedene Atomverbindungen und Atomgruppirungen) nachweisen kann, so schliesst diese Lehre, dass die Materie auch von Ewigkeit her bestehe, und so weder einem Entstehen noch Vergehen unterworfen sei.

Aus der Beziehung in der Ursache und Wirkung steht, folgert der Monismus den ununterbrochenen Causalnexus der gesammten Natur.

Nach der Forderung des Causalgesetzes, welches bei denselben Ursachen und unter denselben Bedingungen **gleiche** Wirkungen verlangt, würde denn ein jeder Zustand der Dinge das nothwendige Resultat des ihm vorangegangenen sein, wie er andererseits die allein bestimmende Ursache für den nächstfolgenden Zustand der Dinge ist. Die Gegenwart ergäbe sich so als die nothwendige Folge der Vergangenheit, wie gleichzeitig als die allein bestimmende Ursache der Zukunft. So soll denn jede Empfindung, jeder Gedanke,

jeder Wille, der in uns auftaucht, das Resultat einer ehernen Nothwendigkeit sein, für welche die Bedingungen schon seit Ewigkeit in der Materie lagen, einer Nothwendigkeit, der in den kleinsten Einzelheiten alles das unterworfen ist, was je bestanden hat und je bestehen wird.

Dass bei diesem Systeme die Annahme eines Gottes ein überflüssiger Ballast wäre, liegt klar, ebenso ist ersichtlich, dass ein Fortbestehen des Ich's nach Auflösung des Körpers geradezu unmöglich ist.

Die andere Weltanschauung ist der Dualismus auch Spiritualismus genannt. Diese erkennt im Gegensatz zum Monismus eine scharf gezogene Grenze zwischen Geist und Materie an. Am klarsten wurde der Dualismus zuerst von Descartes (Cartesius) ausgesprochen. Descartes sah ein, dass die Philosophie, um zur Wahrheit zu gelangen, mit dem Zweifel an Allem anzufangen habe. Als die einzige unmittelbar gegebene Wahrheit erkannte Cartesius das Vorhandensein des Denkens, aus welchem er auf Etwas, was da denkt, schloss *). Dieses Etwas, die Seele, gleichbedeutend mit Geist, erleidet durch die Anstösse der Aussenwelt (durch die Materie) Veränderungen, die dem Ich in Form von Wahrnehmungen zum Bewusstsein kommen.

Die Materie, der Gegensatz des Geistes, besitzt nach Descartes Gestalt, in Folge dessen ihr auch Raumerfüllung, das heisst Undurchdringlichkeit zukommt.

Den Erfahrungsgesetzen folgend, schloss Cartesius auf die Theilbarkeit der Materie, von welcher er jedoch

---

*) Zuerst war es **allein** das Denken, aus dessen Vorhandensein sich Descartes berechtigt hielt, auf Etwas, was da denkt (das Ich), zu schliessen. Später erkannte er jedoch, dass nicht allein der Gedanke, sondern auch jede Empfindung, jede Wahrnehmung zu diesem Schlusse berechtigt. —

glaubte, zu einseitig den Denkgesetzen Rechnung tragend, dass sie bis in's Unendliche ginge.

So verwarf denn Descartes die schon von Leukippos aufgestellten, von Demokrit höchst geistvoll durchgeführten Ansichten von den Atomen, den letzten, untheilbaren Bausteinen der Natur, die nicht wirklich als unendlich klein aufzufassen sind, sondern nur in Beziehung auf unsere Sinneswahrnehmungen sich als unmessbar kleine Grössen darstellen.

Durch die Negirung der Atome tritt denn Descartes mit der heutigen Wissenschaft, für die er so viele, und man kann getrost sagen, die wichtigsten Grundsteine mit gelegt hat, in Widerspruch, da man einzig und allein durch die Annahme von Atomen die chemischen Verwandtschaftserscheinungen, wie viele andere physikalische (moleculare) Prozesse zu erklären vermag.

Aus der Beweglichkeit der Materie folgerte Descartes das Beharrungsvermögen derselben, welchem er durch nachfolgendes Gesetz Ausdruck gab.

»Ist ein Körper in Ruhe, so bleibt er so lange in Ruhe, bis irgend welche Ursache ihn in Bewegung versetzt; ist hingegen ein Körper in Bewegung, so bleibt er so lange in Bewegung, bis dieselbe sich durch irgend welchen Widerstand einer anderen Materie aufgezehrt hat.« Dass hierbei die Widerstand leistende Materie ihrerseits in Bewegung gesetzt wird, und zwar mit einer Kraft, die derjenigen gleich ist, die der zuerst in Bewegung begriffene Körper verloren hat, ist ersichtlich.

Wir kommen hierdurch zu dem wichtigen Gesetze, dass keine Bewegung im Universum verloren gehen kann, sondern dass dieselbe sich nur zu zersplittern vermag, aber stets so, dass die Summe der einzelnen wachgeru-

fenen Bewegungsgrössen der ursprünglich vorhanden gewesenen Bewegungsgrösse gleich ist.

Dem Geiste wie seinen Thätigkeiten gehen nach Descartes die genannten Eigenschaften der Materie, wie Raumerfüllung, Undurchdringlichkeit, Theilbarkeit und Beweglichkeit ab.

Die Denkprozesse sind durchaus anderer Natur, als die im Raum sich abspielenden materiellen Vorgänge.

Damit der Geist jedoch im Stande ist, die Thätigkeit des Denkens auszuüben, spricht ihm Cartesius angeborene Wahrheiten zu, welche, unabhängig von aller Erfahrung, den Geist bei seinen Schlüssen leiten sollen. Nur diesen von aller Erfahrung freistehenden, angeborenen Wahrheiten sollen wir es verdanken, dass wir befähigt sind, absolut richtig zu schliessen; denn wären diese Wahrheiten ein Product der Erfahrung, so würde für ihre absolute Gültigkeit keine Garantie geboten sein, während doch Jeder, der consequent schliesst, in sich selber die Allgemeingültigkeit seiner Folgerung empfindet.

Würde Descartes statt von angeborenen Wahrheiten von angeborenen Denkformen, Denkgesetzen gesprochen haben, so wäre er zweifelsohne der Wahrheit näher gekommen. Immerhin ist nicht genug anzuerkennen, dass der Scharfsinn eines Descartes zwischen den so vielfach in einander greifenden Gebieten der Materie und des Geistes Unterschiede fand, von welchen ausgehend, sich nach der einen Richtung hin die theoretische Physik, nach der andern eine haltbare Psychologie entwickeln liessen.

Wir mussten die Grundzüge der Cartesianischen Philosophie ein wenig erörtern, weil wir bei der Beur-

theilung der monistischen und dualistischen Weltanschauung vielfach werden auf das System dieses grossen Denkers Rücksicht nehmen müssen. —

Nach dualistischer Auffassung greifen Geist und Materie in einander ein und zwar so, dass die Materie den Geist zu Empfindungen, Vorstellungen, Begierden, Denken u. s. w. erregen kann, wie auch andererseits der Geist der Materie eine seinem Willen, seinem Zwecke untergeordnete Bewegung zu verleihen vermag. — Aus dem Vorhandensein eines vernünftigen Geistes, aus der Anerkennung einer wenngleich durch bestimmte Gesetze gebundenen Freiheit des Willens glaubt sich der Dualismus, ohne dass es nothwendig zu seinem Systeme gehört, berechtigt, auf ein ausserhalb der Welt stehendes, analoges Wesen zu schliessen, welchem er alsdann die Erschaffung der Welt zuschreibt.

In der hohen Bedeutung der Vernunft, sowie in der dem Denker innewohnenden Vorstellung von dem Nichtvergehen der Dinge, (eine Vorstellung, die, was die Materie anbetrifft, durch die Erfahrung hinreichend bestätigt ist), sucht der Dualismus die Bürgschaft für das Fortbestehen der Seele, nachdem ihre Verbindung mit dem Leibe aufgehört hat.

Hierbei sei wiederum bemerkt, dass auch die Annahme der Unsterblichkeit der Seele durchaus nicht nothwendig zum Systeme des Dualismus gehört.

Bevor wir die Haltbarkeit beider Weltanschauungen erwägen, wollen wir uns einer eigenen Speculation überlassen, die uns vielleicht den Schlüssel zur Lösung jener so schwierigen Probleme zu geben vermag.

Es betreffe dies die Frage, wie wir zu dem Begriffe der Materie und dem des Geistes gelangen, und welche Bedeutung dieselben für uns haben. —

Alle Wahrnehmungen, die wir machen, lassen sich in zwei Klassen trennen, und zwar in solche, zu denen wir vermittelst unserer Sinne gelangen, wie das Sehen der Gegenstände, das Hören der Töne, das Riechen und Schmecken der Stoffe u. s. w. und zweitens in Wahrnehmungen, die sich unseren Sinnen gänzlich entziehen, die sich als directe Erregungszustände unseres Ich's ergeben, wie das Gefühl der Lust und Unlust, das Empfinden von Freude und Schmerz, ferner das Verfolgen einer jener Geistesoperationen, die wir beim Vergleichen, Schliessen u. s. w. ausführen.

Die erste Klasse, die der Sinneswahrnehmungen, zwingt uns auf Etwas zu schliessen, was ausserhalb unseres Ich's liegt und führt uns zur Anerkennung einer Aussenwelt, als deren Grundlage wir die Materie betrachten.

Bei der zahlreichen Bestätigung der Schlüsse, die wir auf Grund von Sinneswahrnehmungen auf die Aussenwelt machen, gelangen wir zu der Ueberzeugung, dass eine Aussenwelt vorhanden ist, deren Gesetze im Einklang mit den in uns liegenden Denkgesetzen stehen. — Nur dann sind wir befriedigt, nur dann halten wir eine Erscheinung für erklärt, wenn es uns gelungen ist, unsere Wahrnehmungen, unsere Erfahrungen von der Aussenwelt in Harmonie mit unserem Denken zu bringen.

Es ist dies die Aufgabe der Philosophie. Der allein richtige Weg, den die Forschung zu gehen hat, um zu dem angegebenen Resultate zu gelangen ist derjenige, die Wahrnehmungen durch die Methode der Beob-

achtung, durch die des Experimentes zu Erfahrungen zu erheben, die Summe der Erscheinungen mit Hülfe der Speculation in bestimmte Gesetze zu kleiden, deren Haltbarkeit alsdann wieder an den Erscheinungen zu prüfen ist.

Eine Philosophie, die unbekümmert um die Erfahrung sich die Welt allein aus der Idee aufbauen will, wird den abgeschmacktesten Irrthümern verfallen, wie wir dies am besten an den abenteuerlichen Phantasien eines Hegel und Schelling sehen. —

Das Mittel nun, durch welches die Aussenwelt, das heisst also, die Materie, mit uns in Verbindung tritt, ist die Bewegung. Nur dann, wenn Bewegung stattfindet, kann eine Wahrnehmung erfolgen. Dächten wir uns, dass sich ein plötzlicher Stillstand der ganzen Natur bemächtigte, so würde für keinen Gegenstand die Möglichkeit gegeben sein, uns von seiner Existenz zu benachrichtigen.

Aussenwelt oder Materie würde für uns nicht vorhanden sein.

So verdanken wir einzig und allein der Bewegung die Kenntniss, die wir von der Aussenwelt, wie von der Materie besitzen.

Wohin wir aber auch in die Natur blicken, überall nehmen wir Bewegung wahr. Vielfach erschliessen uns schon unsere Sinne dieselbe, wo jedoch die Sinneswahrnehmung nicht mehr ausreicht, zwingt uns der Schluss, die Bewegung als Ursache der Vorgänge der Aussenwelt aufzufassen.

Da in unserem Geiste jedoch die Vorstellung der Bewegung, die der Ruhe bedingt, welche letztere sich sogar als die ursprüngliche aufdrängt, so sind wir ge-

zwungen, nach einem Grunde der Bewegung zu fragen, durch welche die ruhende (bloss raumerfüllende Materie) in Bewegung gesetzt wird.

Diese Ursache bezeichnen wir mit Kraft. — Indem wir so zu dem bloss Raumerfüllenden noch ein Agens hinzugesellen, eröffnen wir uns ein Verständniss für eine Art von Vorgängen, die ohne die Annahme dieser Hypothese uns verschlossen bleiben würde.

Es ist dies die Wirkung der Materie in die Ferne, eine Wirkung, von der wir annehmen müssen, dass sie sich durch den absolut leeren Raum von einem Atom auf das andere erstreckt, wobei die Kraft ihr materielles Substrat, (den Umfang des Atomes) selbstverständlich überschreiten muss.

Der Physiker bekennt sich freilich ungern zur Annahme einer Kraft (Bewegung), die ohne eine materielle Unterlage den Raum durcheilt; doch was hilft es! Mag er immerhin den Weltenraum mit Aether füllen und für Licht, Wärme, Electricität und Magnetismus ein leitendes Medium in demselben nachweisen, stets wird die Frage ungelöst bleiben: Wie wirkt Atom auf Atom?

So sehen wir denn, dass Materie (das Raumerfüllende) sowohl wie Kraft (das Bewegende), beide Abstracta einer ausser uns liegenden Grösse sind, mit der wir für unsere Zwecke als einer einheitlichen zu rechnen haben. —

Mag jedoch der Grund der Bewegung sein, welcher er will, die Veränderungen, die wir an den Körpern wahrnehmen, bleiben dessen ungeachtet einzig und allein Bewegungserscheinungen.

Die Kenntniss der Bewegungserscheinungen der Materie ist somit die Aufgabe der Naturwissenschaft. Nur dann hat die Naturwissenschaft ihre Aufgabe befriedigend

gelöst, wenn sie für jeden materiellen Prozess die ihm zu Grunde liegende Bewegungsform gefunden hat.

Sehen wir jetzt, welcher Vorgänge es bedarf, damit die Aussenwelt uns zum Bewusstsein komme. —

Weit von mir befindet sich eine tönende Glocke: wie geschieht es, dass ich ihren Ton höre, ihre Gestalt, wie ihre Farbe sehe?

Die schwingende Glocke theilt ihre Bewegung der ihr zunächst gelegenen Luftschicht mit, welche sie ihrerseits den ferneren Luftschichten überträgt, bis schliesslich der Gehörnerv getroffen wird, der seinen Erregungszustand dem Gehirne übermittelt.

Wir sehen so, dass die schwingende Glocke sich mit unserem Gehirne durch Bewegung in Verbindung gesetzt hat; erst war es die Luftbewegung, die unsere Gehörnerven traf, dann der Bewegungszustand (der galvanische Strom) des Nerven, welcher zum Gehirne gelangend, hier das Bewusstsein erregte.

Aber welche auffallende Erscheinung tritt uns hier entgegen! statt Bewegung wahrzunehmen, entsprechend derjenigen der schwingenden Glocke oder der durch sie erregten Nerven entsteht in uns die Empfindungsform des Tones, die als solche nichts gemeinsam hat mit der Bewegung, die sie wach rief.

An diese Empfindungsform knüpfen sich nun Vorstellungen, die sich ganz und gar nicht in Zusammenklang mit den Ursachen, wodurch sie erweckt wurden, bringen lassen.

So sprechen wir von Höhe, von Tiefe des Glockentones, von seiner Reinheit, von seinem feierlichen Effecte u. s. w., kurz von Vorstellungen, die sich durchaus nicht mit Bewegungserscheinungen, als welche wir alle

materiellen Vorgänge kennen lernten, verbinden lassen. — Wir lernen hieraus, dass ein Etwas in uns vorhanden sein muss, welches die Bewegungsformen der Materie in Empfindungen auszulegen, zu übersetzen vermag.

Dieses Etwas ist aber das, was wir mit Seele (Geist) bezeichnen. — Die Glocke kann uns jedoch noch auf andere Weise, als durch ihren Ton zum Bewusstsein kommen, und zwar durch das ihr entstrahlende Licht, welches von der Krystalllinse des Auges gesammelt, ein umgekehrtes Bild von ihr auf die Netzhaut wirft.

Das der Glocke entströmende Licht wird gleichfalls durch eine Bewegung, durch eine Vibration ihrer Moleküle wachgerufen, welche sich auf den die Glocke umgebenden Aether überträgt, der diese Erschütterung bis zur Netzhaut fortpflanzt, von wo aus der Sehnerv ihre Vermittelung bis zum Gehirne (Sehhügel) respective zum Bewusstsein übernimmt. Und siehe! statt die Bewegungsform der Sehnerven oder der Gehirntheile, wohin der Sehnerv mündet, wahrzunehmen, empfinden wir Licht, Licht, welches weder in der Aussenwelt noch in dem Gehirne vorhanden ist, welches einzig und allein eine der Seele angeborene Empfindungsform, gleich wie die des Tones ist.

Nichts hat die Bewegungsform des Aethers, nichts die durch sie wachgerufene Erregung des Nerven mit dem Glanze oder der Farbe, die wir an der Glocke wahrnehmen, gemeinsam.

In der Welt der Materie herrscht, wie gesehen, nur die Bewegung, welche durchaus nicht sich dem Begriffe von hell und dunkel, von roth oder gelb, unter denen uns die Lichtempfindung zum Bewusstsein gelangt, unterordnet. — Ein Gleiches gilt von allen unseren Sinnes-

wahrnehmungen. Nie und nimmer ist der Erregungszustand, den sie in unserem Bewusstsein wachrufen, mit den sie veranlassenden Vorgängen zu identificiren.

Du Bois Reymond hat auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, die in Leipzig am 14. August 1872 abgehalten wurde, in einem öffentlichen Vortrage »Ueber die Grenzen des Naturerkennens« in ebenso scharfsinniger wie prägnanter Weise die Unmöglichkeit dargelegt, die psychischen Vorgänge aus den sie begleitenden materiellen Prozessen zu erklären. —

Hören wir ihn selber:

»Welche denkbare Verbindung besteht zwischen bestimmten Bewegungen bestimmter Atome in meinem Gehirn einerseits, andererseits den für mich ursprünglichen, nicht weiter definirbaren, nicht wegzuleugnenden Thatsachen: »Ich fühle Schmerz, fühle Lust; ich schmecke Süsses, rieche Rosenduft, höre Orgelton, sehe Roth«, und der ebenso unmittelbar daraus fliessenden Gewissheit: »Also bin ich«? Es ist eben durchaus und für immer unbegreiflich, dass es einer Anzahl von Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Stickstoff-, Sauerstoff- u. s. w. Atomen nicht sollte gleichgültig sein, wie sie liegen und sich bewegen, wie sie lagen und sich bewegten, wie sie liegen und sich bewegen werden. Es ist in keiner Weise einzusehen, wie aus ihrem Zusammenwirken Bewusstsein entstehen könne. Sollte ihre Lagerungs- und Bewegungsweise ihnen nicht gleichgültig sein, so müsste man sie sich nach Art der Monaden schon einzeln mit Bewusstsein ausgestattet denken. Weder wäre damit das Bewusstsein überhaupt erklärt, noch für die Erklärung des einheitlichen Bewusstseins des Individuums das Mindeste gewonnen«. —

Aus den Sinneswahrnehmungen lernen wir aber nicht allein, dass in uns ein Agens (die Seele) vorhanden ist, welche die Nervenerregungen in ihr eigenthümlichen, angeborenen Formen auszulegen vermag, sondern ersehen gleichzeitig, dass die Aussagen *verschiedener* Sinne über *ein und denselben* Gegenstand *verschieden* sind. Je nachdem ein Gegenstand auf verschiedene Sinnesapparate reagirt, je nachdem werden wir zu verschiedenen Vorstellungen von ihm gelangen. So vermittelt unser Gehörnerv nur Schall-, der Sehnerv nur Lichteindrücke.

Aber auch nicht einmal für alle Schallbewegung ist unser Gehörnerv empfänglich.

Denken wir uns, die Schwingungen eines Körpers, die jetzt die Empfindungen eines Tones in uns wachrufen, immer *langsamer* werdend, so kommen wir zu einer Grenze, wo wir nur noch eine unklare Tonempfindung wahrnehmen.

Was uns aber an *Tonempfindung* verloren geht, kommt uns jedoch in Form von Erschütterungen, die unseren Körper durchbeben, zu gute. Die Schallbewegung hat sich jetzt auf die Tastnerven, die von den schnell erfolgenden Schwingungen vorher nicht erregt wurden, geworfen, welche uns den Schall in Form von Erzitterungen übermitteln.

Lassen wir jetzt den schallerzeugenden Körper noch langsamere Schwingungen ausführen, so erlischt die Tonempfindung vollkommen; dasselbe findet statt, wenn wir die Schwingungen des schallerzeugenden Körpers zu sehr beschleunigen.

Wir sehen hieraus, dass der Gehörnerv nur für gewisse, in bestimmten Grenzen der Schnelligkeit liegende Schallschwingungen empfänglich ist.

Betrachten wir das Cortische Organ, die Endverzweigung des Gehörnerven, welches zuerst der Einwirkung der Töne ausgesetzt ist, so ist seine auffallende Aehnlichkeit mit einem mit sehr vielen Saiten bespannten Instrumente unverkennbar.

Nach der geistvollen Deutung, die Helmholtz demselben gegeben hat, entspricht einer jeden solchen Saite ein Ton von bestimmter Höhe, so dass durch das bekannte Phänomen des Mittönens ein jeder Ton die ihm entsprechende Endverzweigung des Nerven in Erschütterung setzen und uns so zum Bewusstsein kommen würde.

Wir begreifen hieraus, warum wir gewisse Töne, richtiger gesagt, gewisse Schallschwingungen, nicht vernehmen; eine Erscheinung, die denn stattfinden wird, wenn für die in der Aussenwelt vorhandenen Tonwelle keine entsprechende Saite im Cortischen Organ vorhanden ist.

So sehen wir, dass die Wahrnehmungen von Bewegungsformen an lokalisirte Organe gebunden sind.

Ja, da es im Grunde genommen nur die Erregungszustände der entsprechenden Nerven sind, die uns zum Bewusstsein gelangen, so wird jeder Erregungszustand eines bestimmten Nervenapparates, auch von der Psyche nur in einem gewissen Sinne gedeutet werden.

So kommt uns die Erregung der Gehörnerven, gleichviel, ob sie durch Schall oder durch beim Nerv vorbeiströmendes Blut veranlasst wird, (wie es beim sogenannten Ohrenklingen der Fall ist) unter der Empfindungsform von Ton zum Bewusstsein; in analoger Weise gelangt uns die Erregung der Sehnerven, gleichviel, ob sie ihren Grund in der die Netzhaut treffenden Aethervibration hat, oder ob ein Druck des Augapfels einen Reiz auf

den Sehnerven ausübt, immer nur als Lichtempfindung zur Perception.

Je complicirter nun ein Organ ist, um so mehr Auslegungen wird es in demselben Sinne zulassen.

Nehmen wir beispielsweise an, dass die Anzahl der Saiten im Cortischen Organe wachse, so wäre es nach der vorher von ihm gegebenen Erklärung ersichtlich, dass uns auch mehrere Töne als bisher zum Bewusstsein kämen. —

Eine entsprechende Organisation wie die des Cortischen Organes vermuthet man in der Netzhaut des Auges.

Die das Licht vermittelnden Gebilde sind hier die auf der Netzhaut senkrecht stehenden Stäbchen und Zäpfchen, von denen man annimmt, dass sie nur für drei Grundfarben und zwar für roth; gelb (?) und blau (?) empfänglich sind. — Die Mannigfaltigkeit der Farbentöne, die wir in den sieben hauptsächlich sich markirenden Farben des Regenbogens wahrnehmen, sowie alle Farbenpracht der Körper, die unser Auge trifft, würde sich demnach aus dem gemischten Eindrucke, den die drei Grundfarben hervorbringen, herleiten. — Diese Hypothese, die zuerst von Young aufgestellt und begründet wurde, hat durch Maxwell und Helmholz eine weitere Durchführung und Bestätigung erfahren. — Denken wir uns jetzt, dass die lichtempfänglichen Gebilde der Netzhaut sich noch weiter differenzirten, so würde anzunehmen sein, dass sich zu unseren bisherigen Farbenwahrnehmungen noch neue hinzugesellten.

Das Gesetz der localisirten Sinneswahrnehmungen ist zuerst von Johannes Müller erkannt und von ihm mit dem Namen des »der specifischen Nervenenergie« belegt worden. — Wir müssen folgern, dass, je lokalisirter die

Sinneswahrnehmungen vor sich gehen, oder was dasselbe sagen will, je mehr specifische Energien sich innerhalb verschiedener Nervensysteme, oder innerhalb desselben Systemes kund geben, um so vollendeter das Sinnesorgan und mit ihm die durch dasselbe vermittelte Wahrnehmung ist.

Nehmen wir ein Auge an, welches nur für die Lichtstärke eine Empfänglichkeit besitze, dem so die Farbenwahrnehmung abgehe, so müssen wir dieses für unvollkommener halten, als ein anderes Auge, dem sich bei gleicher Güte des Sehens noch die Farbenwahrnehmung hinzugesellt. Wir erkennen so, dass ein Organ nur durch grössere Differenzirung, was sagen will, durch gesondertere Thätigkeitsleistungen sich vervollkommnen kann.

Dieses Gesetz ist für die Lehre Darwin's von der grössten Wichtigkeit. Hierdurch wird begreiflich, wie durch grössere Differenzirung die Organe nicht allein zur Ausführung **einzelner** Thätigkeiten tauglicher werden, sondern, wie auch gleichzeitig der Organismus zu **neuen** Leistungen befähigt und so im zwiefachen Sinne vollkommener wird.

Vergegenwärtigen wir uns noch einmal, dass der Seele die Fähigkeit zukommt, die Bewegungsformen verschiedener Nerven, in verschiedene ihr angeborene Empfindungsformen umzusetzen, so müssen wir in der That erstaunen über die in der Psyche **latent** liegenden Fähigkeiten, Fähigkeiten, für die die Anlage mit dem **ersten** Auftreten der Seele in der todten Materie gegeben ist. Aber gleichzeitig ersehen wir hieraus die innige Wechselbeziehung zwischen Materie und Geist. Stets bedarf es des materiellen Anstosses, um das, was geistig

in der Seele schlummerte, zu wecken, und so begreifen wir denn, dass ein höher organisirtes Wesen unter sonst gleichen Umständen auch eine höher entwickelte Seele haben muss und mit Zugrundelegung der Descendenzlehre gelangen wir denn zu dem wichtigen Gesetze: dass die Entfaltung der Psyche proportional der sich vervollkommnenden Organisation stattgefunden hat; eine Wahrheit, die ihre tägliche Bestätigung von einer anderen Seite her sowohl in der beschränkten geistigen Leistungsfähigkeit abnorm entwickelter Geschöpfe findet, als auch in der durch Krankheit getrübten wie gestörten Geistesrichtung. Der Verlauf der Studie wird Gelegenheit bieten, das eben angeführte Gesetz noch von anderen Gesichtspunkten aus zu beleuchten.

Durch die angestellten Betrachtungen haben wir das erforderliche Material gewonnen, um den Monismus sowie den Dualismus einer Kritik zu unterwerfen.

Wenden wir uns gleich zu dem eigentlichen Kernpunkte des Materialismus, der darin liegt, dass diesem Systeme zufolge alle seelischen Vorgänge als die Resultate von stofflichen Vorgängen aufzufassen sind, so müssen wir diese Behauptung schon aus nachfolgendem Grunde als unhaltbar verwerfen: Stoffliche Vorgänge können immer nur wieder stoffliche Vorgänge im Gefolge haben, oder was dasselbe sagen will, eine Bewegungserscheinung kann immer nur wieder Bewegungserscheinungen veranlassen, und wenn man von diesen Atom- resp. Molecularbewegungen, wie etwa von der Entwickelung von Kohlensäure im Blut, der Auslösung des galvanischen Stromes im Nerven u. s. w. behauptet, dass sie **ausser** der ihnen zukommenden Bewegung **noch** empfinden,

denken u. s. w., so legt man ihnen, da das Wesen dieser Vorgänge, wie gesehen, vollkommen durch die ihnen zukommende Bewegung erschöpft ist, Thätigkeiten bei, die vom logischen Standpunkte aus ihnen nicht zugesprochen werden dürfen.

Doch wir wollen einmal mit den Monisten annehmen, dass die Materie durch gewisse Constellationen dazu befähigt würde zu empfinden, zu denken u. s. w-, dann müssen wir doch wenigstens von ihm verlangen, dass er uns trotz der localisirten Sinneswahrnehmung die **Einheit** des **Bewusstseins** erklärt, das will sagen, dass Ich es bin, der da sieht, hört, fühlt u. s. w., Thatsachen, die einmal nicht zu leugnen sind. — Dieses ist aber nach seinem eigenen Systeme, welches sich überall, mit Ausnahme von seelischen Erscheinungen, einer mathematischen Correctheit befleissigt, geradezu unmöglich.

Nicht minder unglücklich ist der Materialismus, wenn an ihn die Anforderung gestellt wird, die sich **trotz** des Stoffwechsels hindurchziehende Individualität des Ich's zu erklären, oder wenn er es versucht, eine auch nur einigermassen zu berücksichtigende Hypothese über die wunderbaren Thätigkeiten des Gedächtnisses aufzustellen.

Wir wollen jetzt noch eine Behauptung des Materialismus einer näheren Untersuchung unterwerfen, durch welches sein System sich nicht nur als ein unhaltbares, sondern man kann getrost sagen, als ein der moralischen Weltordnung gefährliches erweist.

Es ist dies die von allen consequent schliessenden Anhängern des Monismus so scharf betonte Nothwendigkeit all' unserer Gedanken, all' unseres Wollens, all' unseres Handelns.

Welche materiellen Vorgänge wir auch der Analyse unterziehen, immer stösst man auf die Thatsache, dass unter denselben Umständen und bei denselben Ursachen nur gleiche Wirkungen erfolgen. Dieses Gesetz ist leicht aus der theoretischen Mechanik herzuleiten. Wir sehen, dass alle materiellen Vorgänge Bewegungserscheinungen sind. — Denken wir uns jetzt einen Punkt und lassen auf denselben so viel Anstösse wie nur möglich, von so verschiedener Stärke und Richtung wie wir auch wollen, einwirken, so führt uns das Gesetz vom Parallelogramm der Kräfte zu der Folgerung, dass aus all' diesen bewegenden Kräften nur ein einziges Resultat hervorgeht.

Wäre der in uns lebende Wille in der That nichts weiter als ein materieller Vorgang, so müssten wir freilich dem Monismus beipflichten. Doch wie wenig das Causalgesetz der Materie auf die Selbstentscheidung Anwendung findet, mag nachfolgende Betrachtung darthun: Nehmen wir an, zwei Vorstellungen erregten in uns zweifach den Willen; hier wäre ein Schauspiel, dort eine Oper, die uns beide anzögen, so würden wir nach materialistischer Auffassung gar nicht zu dem Entschlusse, das eine oder das andere zu besuchen, gelangen können, sondern würden der Stärke der Anziehungen folgend, zwischen Schauspiel- und Opernhaus (in der Diagonale) hindurchgehen.

Setzen wir doch voraus, der Monismus hätte Recht, wo bliebe da das geringste Kriterium für irgend welche Wahrheit! — Ein jeder würde nothwendig das denken, das wollen, das thun, wozu ihn die gerade stattfindende Stellung der Atome zwingt und da die Nothwendigkeit für diese Stellung schon von Ewigkeit her in der Materie

gegeben ist, so würde dieselbe von dem Individuum selber vollkommen unabhängig sein. Was auch Einer denkt, wie auch Einer handelt, all' sein Denken, all' sein Handeln unterwirft sich alsdann als das nothwendige Resultat von seit Ewigkeit her gegebenen Ursachen keiner Verantwortung. Wer wollte nach diesem Systeme noch den grössten Unsinn, der je einem Gehirne entsprungen ist, als unwahr verwerfen! schneidet ja, wie gesagt, die materialistische Auffassung jedes Kriterium hierzu ab. Hiernach würde denn freilich unser ganzes Leben die grausamste, die raffinirteste aller Täuschungen sein und wir selber herabgewürdigt zu Marionetten, die durch unsichtbare Fäden gelenkt, eine kleine Weile auf der Bühne sich umhertummeln, um alsdann für immer zu verschwinden.

Wenn der Richter über einen Verbrecher zu urtheilen hat, für dessen Thaten er keine, oder nur schwache Motive aufzufinden vermag, fragt er sich, ob das Verbrechen bei hinreichender Zurechnungsfähigkeit des Missethäters ausgeführt worden ist. Erweist sich der geistige Zustand des Angeklagten, in welchem das Verbrechen verübt wurde, als gestört, so wird er freigesprochen und dies auf Grund von mangelhafter Zurechnungsfähigkeit.

Das System des Materialismus macht uns nun Alle zu solchen unzurechnungsfähigen Wesen, ja noch mehr. Bei dem Geistig-Gestörten dürfen wir immer noch einen gewissen Grad der Zurechnungsfähigkeit annehmen, nach materialistischen Grundsätzen ist uns selbst diese geringe Zurechnungsfähigkeit noch abzusprechen. Doch wer würde sich dieses gefallen lassen!

Gerade an der Erfahrung, woran sich die Wissenschaft zu bewähren hat, scheitert der Monismus.

Wir betrachten die Selbstentscheidung oder die Freiheit des Willens vom dualistischen Standpunkte aus als eine in sich selbst gegebene Thatsache des Bewusstseins, die sich ebensowenig beweisen lässt wie das Warum, weshalb wir empfinden und denken.

Um jeden Irrthum zu vermeiden, wollen wir jedoch gleich hinzufügen, dass wir weit entfernt sind, die Beeinflussung der Materie auf unsere geistigen Vorgänge, also auch auf unseren Willen zu verkennen, doch verwahren wir uns auf's Entschiedenste dagegen, dieselbe als absolut bestimmend anzuerkennen.

Indem die monistische Weltauffassung den Begriff des Guten wie den des Bösen unter den der Nothwendigkeit zusammenfallen lässt, ohne, wie wir gesehen haben, hierfür auch nur einigermassen zureichende Gründe zu haben, erweist sie sich als ein verwerfliches System, da sie hierdurch, (nach dualistischer Auffassung) jedem Fortschritte wie Streben ein Hemmschuh wird. — Ein unerklärlicher Wille erfordert nun einmal, dass alles Grosse und Schöne nur aus dem Kampfe resultirt. Doch woher den Muth zu einem Kampfe nehmen, wenn Alles doch so kommt, wie es kommen musste!

Hier erlahmt denn der Mensch gegen die eiserne Nothwendigkeit und beruhigt sich bei schlechtem Handeln durch den Gedanken der Unabwendbarkeit aller Vorgänge.

Von rein wissenschaftlichem Standpunkte haben wir hingegen dem Materialismus den Vorwurf zu machen, dass er uns auch nicht einen einzigen von den psychischen Prozessen, die nun einmal nicht zu negiren sind, erklärt.

Dass die Lehre Darwin's im Zusammenhang mit dem monistischen Systeme zu stehen scheint, kann uns nicht

beeinflussen, sie dieser Weltanschauung zu unterordnen, obwohl es gerade Materialisten waren, die ohne die Fachkenntniss, noch den Scharfsinn Darwin's zu haben, prophetisch seine Lehre voraus verkündigten. War doch ein spontane Entstehung des hochorganisirten Menschen aus naturwissenschaftlichem Grnnde geradezu unmöglich, woher konnte er anders seinen Ursprung leiten, als aus bereits vorhandenen niedriger organisirten Wesen!

Doch genug hiervon.

Nachdem wir die Unhaltbarkeit des Materialismus hinreichend dargelegt haben, wenden wir uns jetzt zu der ihr gegenüber stehenden dualistischen Auffassung.

Dass wir einen Unterschied zwischen Materie und Geist zu machen gezwungen sind, ist bereits erörtert worden.

Bei dem Zusammenwirken von Materie und Geist, bei dem Einflusse, den die Materie auf die Psyche hat, und den ihrerseits die Psyche auf die Materie wieder ausübt, können wir die Frage nicht von uns abweisen, wie die raumerfüllende, undurchdringliche Materie auf die jedes Raumes entbehrende Psyche einwirken kann, und wie umgekehrt der immaterielle Geist auf die materielle Aussenwelt zurückwirkt.

In diesem Punkte lässt uns die dualistische Auffassung unbefriedigt. — Wir stehen hier vor einem Problem, bei dessen Lösung die kühnste, scharfsinnigste Speculation stets erlahmen wird.

Es geht uns hier wie mit der Materie, deren in die Ferne wirkende Kraft, wie gesehen, sich gleichfalls jeder Betrachtung verschliesst.

> Wie? Wann? und Wo? — Die Götter bleiben stumm!
> Du halte Dich an's Weil, und frage nicht Warum?
>
> *Goethe.*

Da sich der Materialismus als eine unhaltbare Weltanschauung erweist, der Dualismus den in uns liegenden Denktrieb nicht zu befriedigen vermag, so hat der rastlose Forschungsgeist des Menschen, dem eigentlich nur die »bange Wahl« zwischen beiden Systemen bleibt, den hoffnungslosen Versuch gewacht, durch eine vermittelnde Anschauung den Einklang zwischen beiden Weltauffassungen herzustellen.

Zwei Systeme, der Pantheismus und der Skepticismus, suchen die Widersprüche, in denen sich unvermeidlich die Folgerungen des Materialismus nach der einen Richtung, wie die des Spiritualismus nach der andern hin verwickeln, durch eine scheinbar vermittelnde Stellung auszusöhnen.

Unterwerfen wir jetzt diese Systeme einer scharfen Kritik, so werden wir sehen, dass der Pantheismus die Vorstufe zum Materialismus, der Skepticismus hingegen die zum Spiritualismus ist.

Der Pantheismus ist in der schärfsten Form von Spinoza durchgeführt. Spätere Forscher haben am Wesen desselben nichts geändert, weswegen wir denn in aller Kürze das so einflussreich gewordene System Spinoza's erörtern wollen.

Wir sagen, einflussreiches System, denn abgesehen davon, dass viele spätere Philosophen daraus schöpfen, übte dasselbe eine solche Anziehungskraft, dass Männer, wie unser Schiller und Goethe und der scharfsinnige Theologe Schleiermacher sich ihm hinneigten, von denen jedoch Schiller in seinen reiferen Jahren mit demselben brach.

Dieser Anschauung zufolge bildet das ganze Universum (die Summe alles Bestehenden), eine untrennbare Einheit, welche Einheit eben »Gott« ist.

Dieser Gott, »die Substanz«, wie ihn Spinoza nennt, besitzt zwei verschiedene »Attribute« und zwar »Ausdehnung« und »Denken«.

Alle uns entgegentretenden scheinbaren Einzeldinge sind als »Modi« der in sich einheitlichen Substanz des allgegenwärtigen Gottes aufzufassen. Betrachten wir diese Substanz unter dem einen Attribute des Denkens, so haben wir es mit dem Geiste zu thun, unter dem anderen jedoch, dem der Ausdehnung, erscheint uns diese Substanz als Materie.

Der Zwiespalt zwischen Materie und Geist, zu dem wir gelangen, ist hiernach also nicht im Universum, in der einheitlichen Substanz begründet, sondern resultirt aus der Art und Weise, wie wir gezwungen sind, die Dinge aufzufassen.

Da nach dieser Anschauung in der That doch Materie und Geist zusammenfallende Grössen sind, so haben wir es im Grunde genommen mit der materialistischen Anschauung zu thun, deren Unhaltbarkeit wir bereits dargelegt haben.

Unlogisch ist nach dieser Auffassung, dass unser Ich, das heisst, ein Theil der an sich einheitlichen Substanz zu einer zweifachen Vorstellung von sich selber (also zum Begriff des Geistes und der Materie) gelangt.

Wir kommen jetzt zum Skepticismus, der einzigen noch übrig gebliebenen Weltauffassung.

Schicken wir gleich voraus; dass wir es im Skepticismus mit überaus feinsinnigen Speculationen zu thun haben, die eine so überzeugende Beweiskraft in sich schliessen, dass die bei weitem grösste Mehrzahl der scharfsinnigsten Denker aller Zeiten sich den skeptischen

Anschauungen mehr oder minder hinneigten. Aus der neueren Zeit erwähnen wir nur die Namen Hume, Kant, Schiller und aus der allerneuesten den von Du Bois-Reymond und glauben hiermit alles gethan zu haben, um Interesse zu erwecken für die in der That heiklichen Fragen, die jetzt, falls wir uns ein unbefangenes Urtheil über das Problem des Daseins bilden wollen, zu erörtern sind.

Das Wesen des Skepticismus besteht in Kürze darin, das Zusammenfallen von Denken und Sein in Abrede zu stellen, was also soviel sagen will, dass wir die Dinge uns nicht so vorstellen können, wie sie wirklich sind. Indem so der Skepticismus die Erkenntniss unseres Unvermögens in das Wesen der Dinge einzudringen, als die höchste Weisheit proklamirt, scheint er die Frage von Monismus und Dualismus zurückzuweisen, und deren Lösung als ausserhalb der Forschung liegend, zu umgehen. —

Wir haben bisher alle Vorgänge der todten Welt von denen der belebten dadurch geschieden, dass die ersteren im Gegensatze zu den letzteren sich als Bewegungserscheinungen ergeben. Der Begriff der Bewegung erfordert aber nothwendig noch den von Raum und Zeit.

Wenn also die Vorgänge der materiellen Welt in der That wirklich Bewegungserscheinungen sind, so müssen Raum und Zeit sich als in der Aussenwelt gegebene Grössen darthun lassen.

Sehen wir, ob dem so ist. —

Wir nennen eine Bewegung eine gleichförmige, wenn ein Körper in stets gleichen Zeitabschnitten gleiche Räume zurücklegt.

Wann sind aber Zeitabschnitte gleich? — Wir können nichts weiter sagen, als dass Zeitabschnitte dann einander gleich sind, wenn ein sich gleichförmig bewegender Körper in ihnen gleiche Räume durcheilt.

Wir gebrauchen so zur Auffassung der Bewegung den Raum und die Zeit, und zur Auffassung der Zeit wiederum Bewegung; drehen uns so in einer Kreisvorstellung.

Wir gelangen somit zu dem unwiderleglichen Schluss, dass sowohl der Begriff der Bewegung als die mit ihm zusammengehörigen Begriffe von Raum und Zeit nur angeborene Anschauungsformen unserer Psyche sind, von denen wir nicht im Stande sind, uns beim Betrachten der Dinge frei zu machen*).

Da wir aber gemäss unserer Organisation gezwungen sind, alle materiellen Vorgänge unter den angeführten ihnen nicht zukommenden Anschauungsformen aufzufassen, so ergiebt sich daraus mit unverkennbarer Gewissheit, dass wir uns die Materie, die Aussenwelt nicht so vorstellen können, wie sie wirklich ist.

Wenn wir uns vorher eine Kraft, deren Wirkung sich durch den leeren Raum erstrecken soll, nicht vorstellen konnten, so war damit noch nicht die Möglichkeit ausgeschlossen, dass eine solche existire. Wenn wir jetzt aber erkennen, dass die Auffassungen, die wir uns von

---

*) Es war Berkeley und Kant, (letzterer unabhängig von dem ersteren), die das Vorhandensein einer **rein phänomenalen** Natur der Aussenwelt für **unsere** Auffassung erkannten. — Berkeley wurde durch seinen phänomenalen Idealismus dahin geführt, die Aussenwelt als solche gänzlich zu negiren und statt ihrer das **unmittelbare** Wirken Gottes hinzustellen. Kant hingegen gelangt zur Vorstellung einer **Aussenwelt**, deren Gesetze nicht in Einklang mit den in uns liegenden Denkgesetzen stehen. Vergleiche Dr. F. Frederichs: „Der phänomenale Idealismus Berkeley's und Kant's". Berlin 1873.

materiellen Vorgängen machen, keineswegs mit der Wirklichkeit übercinstimmen, so drängt sich unabweisbar die Frage auf, ob es denn in der That doch nicht die **Materie** ist, die da empfindet, denkt u. s. w., und ob wir überhaupt berechtigt sind, die monistische Weltanschauung als in diesem Grundprinzip als unhaltbar zu verwerfen. Bei dem ersten Blick scheint es, dass uns die Fähigkeit abgehe, hierüber zu urtheilen. Dem ist jedoch nicht so.

Wäre Dasjenige, was in uns die Materie unter ihr nicht zukommenden Anschauungen auffasst, identisch mit der Materie selbst, so würden wir sie nie und nimmer unter anderen Anschauungen auffassen, als die ihr wie uns gemeinsamen. Denken und materielle Prozesse würden einheitlich sein und so ihren ungestörten Einklang in sich selber finden. Gerade daraus, dass wir die Materie uns anders vorstellen müssen, als sie wirklich ist, ersehen wir die unüberspringliche Kluft, die Geist von Materie scheidet.

Absolut wahr sind allein die psychischen Erregungen; die Schlüsse, die wir uns aus ihnen jedoch aut die Aussenwelt erlauben, sind alle bis zu einem gewissen Grade Verzerrungen der Wirklichkeit. So ergiebt sich denn, dass der Skepticismus bei consequentem Denken unvermeidlich zu dem Dualismus führt. Freilich zerfällt hiermit die schöne Harmonie zwischen unserem Denken und dem Sein der Dinge.

Die Aussenwelt, die wir wahrnehmen, ist so das durch unsere eigene Anschauungen verzerrte Bild des wirklich ausser uns Vorhandenen. Je weiter der denkende Mensch in das Wesen der Dinge einzudringen sncht, mit um so unumstösslicherer Gewissheit trägt sich ihm diese Erkenntniss entgegen.

Ziehen wir jetzt noch die oben angeführte Eigenthümlichkeit der verschiedenen Wahrnehmungen der verschiedenen Sinne in Betracht, denken wir ferner noch an die grosse Gruppe von Sinnestäuschungen, durch welche, wie wir später sehen werden, uns die Dinge so vorgespiegelt werden, wie sie gemäss unserer Sinne uns von rechtswegen nicht erscheinen sollten, blicken wir alsdann noch auf die mangelhafte Organisation unserer Nervenapparate, so müssen wir unbedingt dem Skepticismus darin beipflichten, dass zwischen Sein und Denken eine nie zu überschreitende Schranke gesetzt ist.

Es liegt nicht in der gestellten Aufgabe, noch andere feinsinnige Speculationen des Skepticismus, die alle auf das angeführte Resultat hinauslaufen, zu erörtern. Genügte es hier doch, die Richtigkeit seiner Auffassung dargelegt zu haben und durch ihn zu einer unerschütterlichen dualistischen Weltanschauung geführt zu sein.

Aber abgesehen von der Gewissheit der Richtigkeit der dualistischen Ansicht, die, wie gezeigt, dem Skepticismus entspringt, erkennen wir, dass alle unsere Sinneswahrnehmungen durch äussere Ursachen hervorgebracht werden, dass ihnen also auch materielle Ursachen entsprechen müssen.

Somit ergeben sich denn unsere Sinneswahrnehmungen als Zeichen von der Aussenwelt, die in unser Bewusstsein gelangen. Und wenn wir diese Zeichen richtig deuten, so folgt für uns mit Nothwendigkeit, dass wir die Aussenwelt auch so vorfinden, wie wir sie uns gedacht haben, »so steht denn der Genius mit der Natur im innigen Verbande, was der Eine verspricht, hält die Andere gewiss«.

Die blossen Perturbationen in der Bahn des Uranus genügten, um das Vorhandensein eines damals noch unentdeckten Planeten, des Neptun, mit apodictischer Gewissheit vorauszusagen und seine Stellung am Himmelsgewölbe dem mathematischen Calcüle zu erschliessen*).

Wenn wir so auch das Zusammenfallen von Sein und Denken in Abrede stellen müssen, so bleibt immer noch das Zusammentreffen von Denken und Erfahrung. Die Aufgabe, die absolute Wahrheit zu erforschen, verwandelt sich so in die, zu einer relativen zu gelangen, eine Wahrheit, die uns als Ersatz für das ewig Unerforschliche geboten ist. —

Da sich aus allen Speculationen, denen wir uns bisher überlassen haben, als unzweideutiges Resultat ergiebt, dass die dualistische Weltauffassung die allein berechtigte ist, so muss auch der Darwinismus, soll er eine volle philosophische Berechtigung beanspruchen, sich in Einklang mit dem Dualismus bringen lassen. Wir sahen oben schon, dass mit dem Auftreten des ersten beseelten Wesens alles das schon im Keime gegeben war, was sich durch Vervollkommnung der Organisation zu den so sehr entwickelten Sinneswahrnehmungen hoch organisirter Geschöpfe entfaltete. Ferner erkannten wir, dass durch das Auftreten des Bewusstseins der Causalnexus der Natur zerrissen ist, oder richtiger gesagt, dass sich mit dem Bewusstsein zu dem unumstösslichen Causalgesetze der Materie ein neues Agens gesellt, aus welcher Zusammenwirkung dann Erscheinungen resultiren, die weder dem

---

*) Leverrier hatte das unsterbliche Verdienst, den Neptun theoretisch zu entdecken, der von Galle in Berlin am 23. September 1846 aufgefunden wurde.

einen noch dem anderen Faktor allein zuzuschreiben sind.

Wollen wir jedoch den innigen Zusammenhang zwischen der Lehre Darwin's und dem dualistischen Systeme nachweisen, so müssen wir jetzt noch Vorgänge in der Seele kennen lernen, von denen man sich nur wundern kann, dass sie sich der Beobachtung der besten Philosophen lange, lange Zeit hindurch so gut wie gänzlich entzogen haben. Es sind dies die sich in unserem Seelenleben unbewusst vollziehenden Prozesse.

Man stosse sich nicht an das Wort »unbewusst«, wir werden seine Bedeutung im Laufe unserer Auseinandersetzungen vollkommen klarlegen; werden nachweisen, dass es zwei Gruppen von scharf getrennten Seelenthätigkeiten giebt, und zwar von bewussten und unbewussten, deren Unterschied einschneidender ist, als der zwischen den Thätigkeiten des Empfindens und Denkens. Schicken wir gleich voraus, dass das Wort »unbewusst« in dem Sinne, wie es hier angawandt werden soll, gleichbedeutend mit bewusstseinsfremd ist.

Wenn Jemand, von heftigem Fieber befallen, die ihm zunächststehenden Personen nicht mehr erkennt, wenn sein Geist abwesend, sich mit der Umgebung nicht mehr zurecht findet, sondern in einer Welt von Phantasiegebilden sich ergeht, so spricht man auch, wenngleich nicht ganz correct, von einem bewusstlosen Zustande, insofern nämlich der Leidende keine Kenntniss von seiner wirklichen Lage hat. Wenn Ohnmacht die Geistesthätigkeiten auf ein Minimum reducirt, so dass es den Anschein gewinnt, als ob bei dem von ihr Befallenen jedes Empfinden und Denken anfhört, findet das Wort »unbewusst« ebenfalls seine Anwendung. Hier fällt denn der Begriff des

Unbewussten mit dem eines vorübergehenden Todes zusammen. Wenn tiefer Schlaf unsere psychische Thätigkeit in so hohem Grade lähmt, dass wir nach erfolgtem Erwachen auch nicht die geringste Rückerinnerung haben, dass wir während des Schlafens irgend etwas empfunden, begehrt, gedacht oder gewollt haben, so bezeichnen wir gleichfalls den durchlebten Zustand als unbewusst. Wenn uns Thätigkeiten durch ihre häufige Ausübung so geläufig werden, dass wir nur eine ganz geringe Aufmerksamkeit bei ihrer Ausführung zu verwenden brauchen, so bedient man sich gleichfalls des Wortes »unbewusst«, spricht so von unbewussten Handlungen, womit man dann ausdrücken will, dass man bei ihrem Zustandekommen nichts von denselben gewusst hat.

In dem angegebenen Sinne hat sich einmal, obwohl nicht genügend motivirt, das Wort »unbewusst« eingebürgert und wenn wir jetzt dieses Wort in einem ganz anderen Sinne gebrauchen werden, so war es nöthig, um Missverständnisse zu vermeiden, uns erst mit seinen herkömmlichen Bedeutungen abzufinden. —

Es war ein im zwölften Jahrhundert nach Christo lebender arabischer Astronom, Alhazen, der zuerst das Unbewusste im Seelenleben anerkannte und es zu begründeten, wissenschaftlichen Erklärungen zu benutzen wusste.

Jedem von uns ist die auffallende Erscheinung bekannt, dass der aufgehende Mond dem Anschein nach viel grösser ist, als der hoch am Himmel stehende. Da in beiden Fällen seine Entfernung von uns so gut wie gleich ist, so war man geneigt, dieses so in das Auge springende Phänomen der Verschiedenheit der atmosphärischen Einflüsse während beider Stellungen zuzu-

schreiben. Da nun aber der Sehwinkel des Mondes, sowie das von ihm herrührende Netzhautbild in beiden Fällen genau gleiche Grösse haben, da es ferner beim aufgehenden Monde genügt, ihn durch eine Papierröhre zu betrachten, um ihn auf das gewöhnliche Maass seiner Grösse zurückzuführen, so kann die Erscheinung unmöglich ihren Grund in physikalischen Ursachen, wie Nebelbildung u. s. w. haben.

Alhazen leitete die wandelbare Grösse des Mondes aus dem Standpunkt, den wir während beider Stellungen zu diesem Gestirne einnehmen, her. Steht der Mond am Horizont, so durchfliegt der Blick, um ihn zu erreichen, die dazwischen liegende Landschaft, schweift so an Häusern, Bäumen, Feldern u. s. w. vorbei; steht jedoch der Mond im Zenithe, so hat der Blick den schlechte Anhaltepunkte bietenden Luftraum zu durchmessen. — Bis hier ist die Erklärung klar. Alhazen folgert nun, dass wir beim am Horizonte stehenden Mond über seine Entfernung von uns durch die dazwischen liegenden Gegenstände getäuscht werden und zwar folgendermassen: wenn unser Blick an Haus, Baum, Feld u. s. w. vorbeifliegt, sollen wir den Schluss ziehen, dass der Mond in grösserer Entfernung von uns stehe, als wenn unser Auge, um ihn zu finden, solchen markirten Anhaltepunkten nicht begegne. Da wir aber kein Bewusstsein davon haben, dass wir diesen Schluss ziehen, so nannte ihn Alhazen einen unbewussten.

Indem wir so unbewusst urtheilen, dass der am Horizonte befindliche Mond entfernter als der hoch am Himmel schwebende steht, sollen wir ihn weiter von der Spitze seines Sehwinkels hinausverlegen und ihn in Folge dessen (bei gleichem Sehwinkel entfernter gerückt) grösser

sehen. Diese Erklärung ist vielfach angezweifelt worden, da sie den Widerspruch in sich zu bergen scheint, dass wir schliessen, so eine Thätigkeit hohen Bewusstseins ausführen, ohne uns dessen bewusst zu sein.

Wir werden später sehen, dass sich dieser scheinbare Widerspruch vollkommen befriedigend löst und erwähnen nur, dass sich das Vorhandensein des angegebenen unbewussten Schlusses u. A. durch gewisse stereoskopische Experimente unwiderleglich darthun lässt.

Nachdem wir so an einem Falle, und zwar, wie gesagt, an dem, wo zum ersten Male das Unbewusste im Seelenleben richtig erkannt wurde, diese auffallenden Vorgänge in der Psyche erörtert haben, wollen wir jetzt zu einer allgemeinen Betrachtung dieser Thätigkeiten übergehen. —

Bei allen Sinneswahrnehmungen vollzieht sich ein wunderbares, nicht wegzuleugnendes Phänomen, welches, da wir von frühester Kindheit daran gewöhnt sind, uns nicht so auffallend entgegentritt, wie es von rechtswegen verdient. Erst ein tiefes Versenken in die geheime Werkstätte des Seelenlebens kann hier Thätigkeiten an's Licht ziehen, die sonst leicht der Beachtung entgehen. Wir wissen, dass der Prozess der Wahrnehmungen sich im Gehirn, der Centralstation aller Nervenfäden vollzieht, und sollten hiernach annehmen, dass wir auch alle Dinge, die uns zur Perception gelangten, auch im Gehirne wahrnehmen müssten. Unterwerfen wir jedoch die Sinneswahrnehmungen einer genauen Analyse, so ergiebt sich, dass wir die Gegenstände nicht im Gehirne wahrnehmen, sondern sie nach aussen, von wo sie unsere Nerven erregt haben, wieder zurückverlegen. Am deutlichsten zeigt sich dieses beim Aufschlagen des Auges, nach welchem sich

uns in unglaublicher Schnelle die Landschaft, in die wir hineinblicken, in die Aussenwelt zurückverlegt gestaltet.

Durch eine constructive Thätigkeit verlegen wir hier die Erregung der Sehnerven in die Aussenwelt zurück und construiren uns, folgend der Nervenaffection ein Bild der Dinge, die uns erregt haben, welches uns alsdann zum Bewusstsein gelangt. Hieraus folgt, dass bei den Sinneswahrnehmungen zwei Thätigkeiten eingreifen, und zwar erstens eine construirende und zweitens eine erfassende, die der erstgenannten das zu verarbeitende Material geliefert hat. Da jedoch die Constructionen der ersten Thätigkeit nur gedachte (keine wirklichen) sind, so ergiebt sie sich als eine **psychische,** da sie sich ohne die geringste Zuthat des Bewusstseins vollzieht, ferner als eine **unbewusste;** während die zweite nachfolgende Thätigkeit, die die Dinge erfasst, sich von selbst als dem Bewusstsein entspringend kund thut.

Die Thätigkeiten der Psyche zerfallen so in zwei schroff entgegenstehende Klassen; in bewusste und unbewusste. Nur die bewussten sind denen unseres Ich's identisch, die unbewussten treten dem Ich gewissermassen fremd entgegen.

Wir haben vorher als einen triftigen Grund gegen die monistische Weltanschauung die Einheit des Bewusstseins geltend gemacht, können aber diese Einheit, wie gezeigt, nicht für die ganze Psyche gelten lassen, in der wir einen Dualismus anzunehmen gezwungen sind, da wir das Bewusstsein, (das Ich) von anderen im Seelenleben mitwirkenden geistigen Faktoren ausschliessen müssen. Da wir die Art und Weise, wie sich unbewusste Thätigkeiten vollziehen, erst näher kennen lernen müssen, so kann erst

später dargelegt werden, wie dieser Dualismus aufzufassen ist. Wie gesagt, treten die unbewussten Seelenthätigkeiten bei allen Sinneswahrnehmungen in's Spiel; sie sind es ja, die uns die Aussenwelt zurecht construiren, worauf das Bewusstsein dieselbe erst auffasst.

Die Verlegung der Gegenstände in die Tiefendimension des Raumes vollzieht sich jedoch bei verschiedenen Sinnen in einem verschiedenen Grade. Am stärksten ist sie im Allgemeinen bei der Sehthätigkeit, bei der wir in der That Dinge weiter in den Raum hinein versetzen, als es eigentlich geschehen sollte, wie wir dies an den sogenannten Mouches volantes sehen, welche wir, obwohl ihre Ursache innerhalb des Auges liegt, dennoch in ziemlich weiter Entfernung ausserhalb des Auges wahrnehmen. Beim Akte des Hörens ist sie bei weitem geringer. Mag ein Schall aus einer noch so weiten Entfernung zu uns gelangen, so wird seine Wahrnehmung stets von der Empfindung einer nicht allzugrossen Distanz begleitet sein. Hören wir hohe, von Metallen herrührende Töne, wie sie etwa beim Anschlagen zweier guter Silbermünzen entstehen, so scheint der Ton nach seinem Aufhören von den Geldstücken nach unserem Ohre hinaufzusteigen und erlischt hier in Form eines Ohrenklingens, also in einer in den Gehörnerv gelegten Erregung.

Wie anders beim Sehen! Eine schnell geschwenkte glühende Kohle erscheint als ein zusammenhängender, leuchtender Kreis. Auch hier vernimmt nur noch die Psyche die Nachschwingungen des erregten Sehnerven, da ja der leuchtende Körper schon seine Lage im Raume geändert hat; aber weil in diesem Falle die Erregung nach der Stelle, von welcher sie ausging, zurückverlegt wird, so geschieht es, dass wir die verschiedenen, von

der glühenden Kohle durchlaufenen Stellungen zu einem zusammenhängenden Bilde vereinigen und so einen leuchtenden Kreis sehen.

Bei Tastversuchen verlegen wir gleichfalls die Erregung nach aussen. Die directe Berührung giebt uns über Härte, Grösse und Gestalt der Körper Aufschluss.

Aber auch auf indirectem Wege vermögen wir dieses zu erreichen wenn wir den zu untersuchenden Körper mit einem harten Gegenstande, beispielsweise mit einem Stabe betasten. Hier findet denn das eigenthümliche Phänomen statt, dass uns ausser dem zu berührenden Körper noch die Länge des Stabes zum Bewusstsein kommt, wodurch denn die Tastempfindung eine doppelte wird, und zwar erstens durch die Wahrnehmung des von dem Stabe auf die Hand ausgeübten Druckes und zweitens durch die gleichzeitig auftretende Wahrnehmung des mit dem Stabe betasteten Körpers; ein Beleg dafür, dass ebenfalls den Tastempfindungen im hohen Grade ein Verlegen der Gegenstände nach der Aussenwelt anhaftet.

Bei Wärmeempfindungen, die uns durch Strahlung zum Bewusstsein kommen, wie etwa die Wärme eines heissen eisernen Ofens, sind wir jedoch nicht im Stande, die Wärmewahrnehmung weiter in den Raum zurückzuverlegen, als dorthin, wo die Nerven von der Aetherschwingung, (die in diesem Falle Wärme genannt wird) getroffen werden.

Aus den verschiedenartigen Functionen, die so Tast- und Wärmeleitungsnerven ausführen, müssen wir, obwohl keine verschiedene anatomische Gebilde bis jetzt für sie bekannt sind, dennoch auf eine verschiedene Organisation beider Nervensysteme schliessen.

Dass wir bei Geruchsempfindungen den Geruch verbreitenden Körper nicht in den Raum zurückverlegen, sondern ihn nur dort wahrnehmen, wo unsere Geruchsnerven davon afficirt werden, hat einfach darin seinen Grund, dass wir den ganzen Körper nicht riechen, sondern nur Theilchen von ihm, die durch Diffusion abgelöst, in unsere Nase gelangt sind. Ein gleiches gilt von Körpern, denen wir Geschmack zusprechen. Auch hier schmecken wir nur sich in Lösung befindliche Theilchen des Körpers u. s. w. — Die angeführten Verlegungen von Nervenerregungszuständen in die Aussenwelt setzen uns, wie gesagt, mit ihr in Verbindung; ihren sich unbewusst vollziehenden Constructionen verdanken wir das uns von der Aussenwelt in's Bewusstsein kommende Bild.

Vielfach fallen jedoch diese Constructionen keineswegs der Aussenwelt getreu aus; sind vielmehr gerade das Gegentheil von ihr. Wir stossen so auf eine Klasse von Sinnestäuschungen, die wir näher untersuchen müssen, weil durch ihre Erkenntniss der Schlüssel für die bei allen Sinneswahrnehmungen sich unbewusst vollziehenden Constructionen gegeben ist.

Es ist keine seltene Erscheinung in der Wissenschaft, dass anormale Fälle zur Erkenntniss des allgemein herrschenden Gesetzes geführt haben. Gerade da, wo die Natur nach unserer beschränkten Vorstellung etwas Anormales zu Wege bringt, hat sie ein Experiment unter Bedingungn angestellt, deren Entzifferung nicht auf der Hand liegt. Ist dieselbe jedoch gelungen, so entquillt ihr stets ein Licht, welches es gestattet, das Normale wie das Anormale unter allgemeineren, weitsichtigeren Gesichtspunkten als bisher aufzufassen.

Da gerade die vorher erwähnten Täuschungen am auffallendsten bei den durch den Sehsinn gemachten Wahrnehmungen auftreten, (ihm vielleicht auch vor allen anderen Sinnen am eigenthümlichsten sind) und für den Augenblick sich am zugänglichsten dem Studium erweisen, so wollen wir uns darauf beschränken, Gesetze, die psychischen Vorgängen zu Grunde liegen, aus ihnen herzuleiten.

Betrachten wir die **Form** (Matrize) eines leicht überschaulichen Basreliefs (etwa wie die von Thorwaldsen's Nacht) längere Zeit mit **einem** Auge, so wird es den Anschein gewinnen, als ob die ursprüngliche, durch die Form gegebene Vertiefung sich allmälig verflacht und schliesslich sich aus einer schüsselförmig eingesunkenen Ebene das der Form entsprechende Relief erhebt. Gleichzeitig scheint die Beleuchtung einen Umschlag erfahren zu haben. Fiel das Licht bei der (vertieften) Form von rechts, so scheint es nach erfolgter Erhebung von links zu kommen.

Versenken wir uns jetzt in die Vorstellung des **Reliefs** und denken nach seinem unverkennbaren Auftreten lebhaft daran, dass wir es in der That mit keiner hervorspringenden, sondern mit einer eingegrabenen Figur zu thun haben, so wird die Erhebung schwinden, und alsdann wieder die ursprüngliche Anschauung der vertieften Form zur Geltung gelangen. Wir sehen so, dass die Willenskraft bis zu einem gewissen Grade die Erscheinungen, zu denen wir durch die Körperwelt gelangen, zu beeinflussen vermag.

Dass sich der Umschlag von Vertiefung in Erhebung **unbewusst** vollzogen hat, bedarf nach den vorangeschickten Erläuterungen keines Beweises.

Doch wie kommt es, dass ich Erhebung statt Vertiefung wahrnehme, dass ich also das Entfernte in die Nähe versetze und umgekehrt das Nahe fern sehe? Die nachfolgenden Experimente werden uns darüber Aufschluss geben.

Fertigen wir mittelst Photographie eine stereoskopische Aufnahme von der in Frage stehenden Form an, so zeigt sich, dass die gewonnenen Flächenbilder derselben von vornherein in uns die Anschauung eines sich aus einer beckenförmigen Einsenkung erhebenden Reliefs wachrufen, woraus wir denn folgern müssen, dass uns die Vorstellung eines Reliefs **leichter** fällt, als die einer Form. Bringen wir jetzt die beiden Flächenbilder, (von denen das eine dem von der Form in das rechte Auge gelangenden Bilde, das andere dem des linken Auges entspricht) durch das Stereoskop zur Verschmelzung, so gelangen wir zuerst zu der Vorstellung eines deutlichen Reliefs, welche jedoch allmälig derjenigen einer Vertiefung weicht, bis schliesslich eine Vorstellung resultirt, die vollkommen mit derjenigen der photographirten Form übereinstimmt. Wir erkennen hieraus erstens, dass die unbewussten Constructionen Zeit gebrauchen, um bis zu dem ihnen gesteckten Ziele zu gelangen, zweitens aber, dass uns die Vorstellung eines Reliefs **unbewusst** näher liegen muss als die einer Form.

Zwei Arten von unbewussten, psychischen Prozessen streiten bei Anstellung dieser Experimente miteinander. Einerseits suchen mathematisch sich vollziehende Thätigkeiten aus den beiden gegebenen Bildern einen der Wirklichkeit entsprechenden Körper sich zurecht zu construiren, andererseits kämpfen Thätigkeiten, die uns naheliegende oder auch geläufige Vor-

stellungen vorführen, hiergegen. Durch diese in einander eingreifenden Constructionen geschieht es denn oft, dass an einer Stelle die mathematische Construction, an einer anderen die Vorstellung siegt. Schliesslich muss jedoch die vorstellende Thätigkeit weichen. —

Doch warum liegt uns die Vorstellung eines Reliefs näher als die einer Form? Die Antwort lautet, weil wir bedeutend mehr Reliefs gesehen haben als Formen, und sich uns so der Eindruck der ersteren mehr eingeprägt hat als der der letzteren. Freilich sind wir uns dessen nicht bewusst, da sich der Gestaltungsprozess ja (wie gesehen) unabhängig vom Bewusstsein vollzogen hat. Wir sehen so, dass die Erfahrung einen Einfluss auf sich unbewusst vollziehende Vorstellungen ausübt.

Es bedarf jetzt noch eines, nicht allzuschwer auszuführenden Versuches, um über die Art und Weise der sich unbewusst vollziehenden Constructionen Klarheit zu erlangen. Man fixire einen in nicht grosser Entfernung von den Augen liegenden Punkt, (was man leicht dadurch erreichen kann, dass man beide Augen auf einen nahegehaltenen Bleistift richtet, wobei man den Bleistift einfach, die dahinter gelegenen Gegenstände doppelt zu sehen bekommt) und bringe jetzt die stereoskopische Aufnahme der Form in ziemliche Entfernung hinter denselben. Nachfolgende überraschende Erscheinung wird auftreten: Von den durch diese Art des Sehens zur Perception gelangenden vier Bildern verschmelzen die beiden nach innen gelegenen zu einem, welches sich von seiner Unterlage ablöst, allmälig bis zu dem fixirten Punkte in die Höhe steigt, wobei es sich beträchtlich verkleinert und gleichzeitig an Schärfe gewinnt, und hier

in der Luft schwebend, sich nach einiger Zeit als das der Form entsprechende Relief (unverkennbar plastisch) gestaltet. —

Geben wir gleich die Erklärung dieses so unerwarteten Phänomens. Durch die auf den Fixationspunkt gerichtete Stellung der Augen werden die beiden Bilder auf correspondirende Theile der Netzhäute gebracht. Da aber bei der angegebenen Stellung das rechte Auge auf das linke Bild, das linke Auge hingegen auf das rechte gerichtet war, so mussten hierdurch die Bilder **vertauscht** in die Augen gelangen. Der Erfahrung Rechnung tragend, dass auf zwei correspondirende Theile der Netzhäute fallende Bilder, die einer körperlichen Verschmelzung fähig sind, von einem in der Aussenwelt vorhandenen Gegenstand herrühren müssen, construirt die Psyche sich diesen nach der ihr angeborenen Mathematik **so** zurecht, dass, falls er wirklich in der Aussenwelt vorhanden wäre, die von ihm in die Augen des **Beschauers** gelangenden Bilder mit denen der stereoskopischen Aufnahme übereinstimmen würden. So wird denn die Figur nach dem Fixationspunkte verlegt, wodurch sie in dem Maasse kleiner wird, wie sie innerhalb der Schenkel des Sehwinkels zur Spitze desselben heraufgerückt ist, wobei denn gleichzeitig eine Verschärfung auftritt. Da jedoch durch die Vertauschung der Netzhautbilder der in der Aussenwelt angenommene Körper nicht mehr eine Matrize, sondern ein Relief sein würde, so ist denn auch das Endresultat der Constructionen der Psyche dieses Relief. Dass dem wirklich so ist, zeigt der Umstand, dass man die stereoskopischen Aufnahmen nur zu zerschneiden und die Bilder vertauscht in das Stereoskop zu legen braucht, um so zur An-

schauung des Reliefs zu gelangen. In dem Erörterten liegt das ganze Gesetz der Tiefenwahrnehmung beim Sehen mit zwei Augen sowohl als bei dem mit einem *).

Wir erkennen hieraus, dass dem Sehen mit einem Auge an und für sich wohl die Wahrnehmung der Richtung aber nicht die der Tiefendimension zukommt. Diese Tiefendimension gestaltet sich erst bei dem Sehen mit zwei Augen, indem hier durch die zwei verschiedenen in die Augen gelangenden Bilder für jeden Punkt des aussen vorhandenen Körpers zwei Richtungen gegeben sind, wodurch dann seine Lage im Raume bestimmt ist.

Im scheinbaren Widerspruche hiermit steht die Thatsache, dass ich auch vermittelst eines Auges zur Wahrnehmung der Tiefendimension gelange. Nun ist aber das uns durch ein Auge vermittelte Bild, gleichviel, ob wir in eine Landschaft hineinblicken oder ein Gemälde betrachten, stets nur ein Flächenbild. Sehen wir es trotzdem körperlich, so müssen wir durch unbewusste Vorstellungen uns dasselbe erst zu einem Körper gestalten, welchen Vorgang wir denn auch deutlich bei dem Versenken in ein nicht leicht zu entzifferndes Gemälde verfolgen können. Hierbei treten die naheliegenden Gegenstände in den Vordergrund und werden (da ja ihr Sehwinkel derselbe bleibt) dem entsprechend kleiner und schärfer, die entfernt liegenden hingegen in den Hintergrund und werden dem entsprechend grösser und verschwommener

*) In dem Archiv für Anatomie und Physiologie von Reichardt und du Bois-Reymond, 75 u. 76, habe ich in den Abhandlungen „Zur Theorie des Sehens" das **Unbewusste** im Seelenleben zur Erklärung der Sehthätigkeit benutzt und durch Experimente erläutert.

schwommener. Dieser Gestaltungsprozess erreicht dann sein Ende, wenn jeder Punkt dort angelangt ist, wohin ihn der Wille des Künstlers hinsetzen wollte. Erwähnt sei hier, dass eine gewisse Freiheit in der Placirung einiger Punkte sich geltend machen kann, wie nachfolgende Betrachtung zeigt: Denken wir uns ein Viereck mit seinen beiden Diagonalen, so gestattet dasselbe dem Auge eine dreifache Auslegung. Erstens die (was sie ja auch ist) einer planimetrischen Figur; zweitens jedoch, diejenige einer Pyramide, deren eine Ecke uns zugewandt ist; drittens die einer Pyramide, deren eine Ecke uns abgewandt ist.

Die drei angegebenen Auslegungen können sowohl durch unseren Willen wachgerufen werden, als auch durch uns unbewusste, nahe liegende Vorstellungen zu Stande kommen. Die uns unbewusst nahe liegenden Vorstellungen, und die sich daran knüpfenden unbewussten Schlüsse, die sich auf Perspective, Licht- und Schatten-Colorit u. s. w. gründen, sind es nun, die uns das **Flächenbild** der Netzhaut, gleichviel, ob es von einem Gemälde herrührt, oder das Auge in eine Landschaft blickt, in ein **körperliches** verwandeln.

Doch wie erlangen wir zu diesen unbewussten Vorstellungen? Nur in der **Erfahrung** haben sie ihren Grund, welche aus dem Zusammenwirken beider Augen, wie aus dem Vergleichen der durch die verschiedenen Nerven vermittelten Anschauungen zu Stande gekommen ist. So wird denn das **Erlebte** massgebend für diese unbewussten Gestaltungen. Wollten wir dem Bewusstsein die Rolle übertragen, die bei genannten Versuchen die unbewussten Seelenthätigkeiten gespielt haben, so würde sich dieses (selbst bei den vorzüglichsten Mathe-

matikern) als höchst schwerfällig erweisen, und uns in complicirten Fällen im Stiche lassen, woraus wir denn erkennen, dass die unbewussten Thätigkeiten nach einer anderen Richtung hin differenzirt sind, als die des Bewusstseins.

Lernen wir jetzt noch eine andere Art von unbewussten, psychischen Thätigkeiten, die ebenfalls mit in den Sehprozess eingreifen, kennen.

Das vorzüglichste Auge des Menschen hat dort, wo der Sehnerv sich in die Netzhaut verbreitet, eine für Lichteindrücke vollkommen unempfängliche Stelle, den sogenannten »blinden Fleck«. Derselbe ist durch das gänzliche Fehlen der fast überall auf der Netzhaut vorhandenen Stäbchen und Zäpfchen charakterisirt. Mit Leichtigkeit würde sich die Sonne, falls ihr Bild auf diese Stelle fiele, jeder Wahrnehmung entziehen. Aber welche sonderbare Erscheinung würde alsdann auftreten! Statt dass wir eine erheblich schwarze Lücke am azurblauen Himmel wahrnehmen, würde derselbe auch dort, von wo aus kein Licht die Netzhaut zu erregen vermag, in demselben durch Nichts unterbrochenen Blau strahlen.

Da wir so Dinge zu sehen bekommen, die wir dem Causalgesetze der Natur zuwider wahrnehmen, so müssen wir die psychische Natur dieser ergänzenden Thätigkeit anerkennen, und da sie ferner unabhängig von unserem Bewusstsein verläuft, sie als unbewusst bezeichnen.

Man hat vielfach diese unbewussten, seelischen Vorgänge, die wie gezeigt, uns Dinge zurecht construiren, die wir gemäss den bei der Materie herrschenden Gesetzen von Ursache und Wirkung nicht wahrnehmen sollten, dazu benutzt, um die Selbstständigkeit der Psyche von ihrem materiellen Substrate darzulegen. Für uns je-

doch, die wir einen scharfen Unterschied zwischen dem Bewussten und Unbewussten im Seelenleben anerkennen, haben diese Belege nur untergeordneten Werth, da sie nichts für den Hauptfactor der Psyche, für das Bewusstsein beweisen.

Ebenso wie wir uns über die räumliche Lage, Gestalt u. s. w. von Gegenständen unbewusste Schlüsse erlauben, in gleicher Weise geben uns auch die örtlichen Veränderungen, in denen wir oder die uns umgebenden Körper begriffen sind, Veranlassung **unbewusst** auf Bewegung zu schliessen, die in der Aussenwelt nicht stattfindet. Man fahre auf einem gleichmässig schnell dahingleitenden Schiffe; das zurückgelassene Ufer scheint zu entfliehen, während das Gestade, nach dem der Lauf des Schiffes gewandt ist, sich zu nahen scheint. — Wir stehen auf einer Brücke über einem schnell dahinfliessenden Strome, das Auge den herankommenden Wassern zugewandt; bald gewinnt es den Anschein, als ob nicht der Strom in Bewegung begriffen sei, sondern die Brücke mit uns stromaufwärts eile. — Hier ist es ein dazwischentretender, unbewusster Schluss, der in uns eine Umgestaltung der Empfindung herbeiführt.

Nähere ich mich auf einem Schiffe dem Ufer, so vergrössert sich der Sehwinkel der am Ufer befindlichen Gegenstände. Dasselbe würde auch dann stattfinden, wenn nicht ich mich dem Ufer, sondern das Ufer sich mir näherte, was mich denn bewegt, auf ein Herannahen seitens des Ufers zu schliessen.

Dass dem wirklich so ist, zeigt nachfolgendes, in der Magie zur Hervorbringung von Geistererscheinungen vielfach angewandte Experiment. In einem dunklen Zimmer entwerfe man auf eine ausgespannte, ange-

feuchtete Leinwand mittelst einer dahinter gestellten Laterna magica das Bild eines auf den Beschauer heranfliegenden Gerippes und vergrössere alsdann dasselbe durch eine gleichmässige, nicht zu schnell erfolgende Verrückung der in der Laterne befindlichen Linse. Durch genannte Operation wird in uns deutlich die Vorstellung erweckt, dass das Gerippe auf uns zugeflogen kommt, während eine allmälige Verkleinerung des Bildes die seines Wegfliegens von uns wachruft u. s. w.

Einer unbewussten psychischen Thätigkeit anderer Art aus dem Gebiete der Optik sei hier noch gedacht. Dieselbe bietet eine Analogie zu der unbewussten Ausfüllung der durch den blinden Fleck verursachten Lücke im Sehfelde des Auges.

Ein Meteorstein zerspalte in seinem rapiden Falle die Atmosphäre und durch Zerplatzung löse sich alsdann die leuchtende Kugel in eine Menge Bruchstücke auf; so würde uns, die wir dem flüchtigen Phänomen unsere Aufmerksamkeit geschenkt haben, die Wahrnehmung der Zerplatzung der Kugel, wenn auch nicht ganz entgehen, so doch sehr in den Hintergrund treten, gegen diejenige, dass die ursprüngliche Leuchtkugel noch eine gute Strecke am Himmel zurücklege und alsdann, wenn auch nicht plötzlich, aber doch recht schnell erlösche. Hier ist (gleich wie beim blinden Fleck), die einmal wachgerufene Thätigkeit der Psyche, die auch dort noch weiter construirt, wo die materiellen Anhaltepunkte ihrer Construction schon fehlen.*)

---

*) Mit Untersuchungen über optische Täuschungen, die sich auf die Vorstellung von **Bewegung** beziehen, bin ich augenblicklich noch beschäftigt. Anbei möchte ich erwähnen, dass man gut thun würde, wenn man die beiden Klassen von optischen Täuschungen: diejenigen die durch den

Nachdem wir die bei allen Sinneswahrnehmungen eingreifenden, unbewussten psychischen Processe ein wenig beleuchtet haben, wollen wir ihre Wichtigkeit für die durch Darwin begründete Abstammungslehre darthun. In der ersten Studie wurde erörtert, dass der Darwinismus sich hauptsächlich von der schon früher aufgestellten Descendenzlehre dadurch unterscheide, dass ersterer den »Kampf um das Dasein« als das in der Natur treibende und auslesende Prinzip erkannt hat.

Stellen wir uns jetzt vor, dass das erste Wesen, dem je Lichtstrahlen zum Bewusstsein kamen, den Grund ihrer Erregung nicht nach aussen, sondern in sich selbst verlegt hätte, so würde sich nie und nimmer bei ihm, selbst wenn es mit dem höchsten Bewusstsein begabt gewesen wäre, ein Verstehen des Lichtes in der Aussenwelt herausgebildet haben. Das Licht wäre für das Wesen zu nichts dagewesen, als um es irre zu leiten.

Dasselbe muss von den übrigen Sinneswahrnehmungen, wo und wann sie auch zuerst aufgetreten sind, gelten. Keinen aus eigenem Entschluss resultirenden Kampf könnte das Wesen mit der ihm umgebenden Aussenwelt eingehen, da ja die Vorstellung von ihr, wie gesehen, erst das Resultat eines unbewussten Verlegungsprozesses nach aussen ist. Ein wissentlich gegen die äusseren Verhältnisse geführter Kampf würde bei den Geschöpfen sich nie ausgebildet haben.

Welch anderes Bild zeigt die Natur! In wie wahrhaft erstaunlicher Weise verstehen die Wesen ihre Wahrnehmungen mit der Anssenwelt in Einklang zu bringen,

---

Nervenapparat und diejenigen, welche durch **unbewusste Urtheile** hervorgerufen werden, dem **Namen** nach scharf trennte. Erstere könnte man **physio**-optische, letztere **psycho**-optische nennen.

von ihnen Vortheil zu ziehen, welcher bewusste »Kampf um's Dasein« bildet sich grade auf Kosten der Sinneswahrnehmungen aus! Ein Kampf, so unglaublich fein berechnet, dass der Mensch, der nun einmal nicht davon ablassen kann, sich allein Vernunft zuzusprechen, diese wunderbaren, intellectuellen Fähigkeiten seiner Mitgeschöpfe mit dem Namen Instinkt bezeichnet, womit er dann ausdrücken will, dass seine blöden Mitgeschöpfe vom lieben Herrgott ein gewisses Unbewusstes als Zugabe zur Fristung ihres Lebens empfangen hätten, welches der Mensch, der hochbegabte, durch seine Vernunft ergänzt.

Der rauhe Herbst naht unseren Gefilden; schon wird es kalt, die Nahrung mangelt und mahnt unsere Zugvögel andere Fluren aufzusuchen, wo eine wärmere Sonne ihnen das Dasein ermöglicht. Aber wie diese Zonen finden? Die Eltern freilich kennen sie, haben sie doch den vorigen Winter schon im Süden zugebracht. Ihr scharfes Auge hat den Weg erfasst, hat Gebirg und Strom, Wald und Dorf, wo hinüber der Flug ging, treu aufgenommen und das mit scharfer Sinneswahrnehmung sich paarende Gedächtniss, hat treu die einst empfundenen Eindrücke bewahrt. Ein Recognoscirungsflug in hoher Luft zeigt ihnen den letzten Markstein, den sie auf ihrer Reise vom Süden her zu passiren hatten. Dort allein hin muss sich ihr Flug wenden, um das wiederzufinden, was ihnen die Fremde im vorigen Winter bot. Die Jungen werden mitgenommen, die Elternliebe entrückt sie dem herannahenden Verderben.

Doch wie haben die ersten Zugvögel ihren Weg gefunden? Hier müssen wir annehmen, dass nur wenige so glücklich waren, den richtigen Weg einzuschlagen, dass

die Mehrzahl sich nach allen anderen möglichen Himmelsrichtungen hin zerstreute und dort von den hereinbrechenden Verhältnissen übermannt ihren Tod fanden. Die wenigen aber, die ein günstiger Zufall den richtigen Weg führte, kräftigen durch die beschwerliche Reise Flügel wie Auge, was ihnen sowohl wie ihren Nachkommen beim »Kampfe ums Dasein« zu Gute kommt. Wir sehen hieran, dass dasjenige, was der Mensch oft geneigt ist als unbewusst zu bezeichnen, sich zum grossen Theil auf das Bewusstsein zurückführen lässt, und können uns nicht der Bemerkung erwehren, dass der Mensch sehr Unrecht thut, wenn er seinen Mitgeschöpfen bei Ausführung von Thätigkeiten (weil sich in denselben, zu viel, wie er glaubt, Berechnung offenbart) das Bewusstsein von denselben so ohne Weiteres abspricht.

Mit voller Berechtigung können wir annehmen, dass bei den Wesen, bei denen die Natur noch kein Auge hervorgebracht, sich der »Kampf um's Dasein« auf Grund von anderen Sinneswahrnehmungen herausgebildet hat. So scheinen bei sehr niedrig organisirten Thieren überaus feine Tastempfindungen die Stelle des mangelnden Seh- und Gehörsinnes zu vertreten. Dass wir von unserem Tastsinn nicht mehr den Vortheil ziehen können als unsere uns so weit entrückten Vorfahren, erklärt sich einfach aus dem Umstande, dass sich allmälig neue Organe herangebildet haben, die mehr als reichen Ersatz für die im Schwinden begriffene feine Tastwahrnehmung boten. Zu welcher unglaublich zuverlässigen Wahrnehmung wir auch selbst heute noch durch unsere Tastnerven zu gelangen vermögen, zeigen die Blinden, deren uns unverständlich scharfe Tastwahrnehmungen wir mitleidsvoll bewundern. —

Zu der über den sonderbaren Trieb der Zugvögel gegebenen Erklärung mussten wir zu der Annahme unsere Zuflucht nehmen, dass Beziehungen zwischen Sinneswahrnehmungen und Gedächtniss beständen, was also für den vorliegenden Fall besagen will, dass sich an eine schärfere Sinneswahrnehmung auch eine treuere Rückerinnerung knüpft.

Ein Blick auf die Thätigkeiten des Gedächtnisses genügt, um dieselben als ein Reproduciren von Sinneswahrnehmungen darzuthun, an welches Reproduciren sich erst in zweiter Reihe die directen Erregungszustände des Bewusstseins knüpfen. Wir behalten beispielsweise ein Wort, durch den Klangeffect, den es gesprochen auf uns hervorgebracht, oder durch das Bild, das es geschrieben in uns wachgerufen hat. Wollen wir uns dasselbe wieder zum Bewusstsein bringen, so müssen wir in dem erstgenannten Falle den durch den Gehörnerv vermittelten Eindruck, im zweiten den des Sehnervs reproduciren. Dass das Bewusstsein die Macht besitzt, solche Bilder, deren materielle Spuren schon längst verwischt sind, wieder ins Dasein zu rufen, unterliegt keinem Zweifel. Es fragt sich nur, ob das Bewusstsein dies ohne Mithülfe der unbewussten psychischen Thätigkeiten vermag.

Weit entfernt diese Frage in ihrem ganzen Umfange erörtern zu können, sei hier nur an einigen Beispielen nachgewiesen, dass unbewusste Seelenprocesse bei den Gedächtnissthätigkeiten mit eingreifen. — Wie oft entsinnt man sich nicht eines Wortes, das man vorher vergeblich gesucht hat, in einem Augenblicke, wo das Bewusstsein schon lange nicht mehr mit ihm beschäftigt war! So gewinnt es denn den Anschein, als ob ein

Fremder es uns zugeflüstert hätte. Nicht selten summt einem eine Melodie im Kopfe herum, an die man nicht im Entferntesten gedacht hat, die gleichsam wie aus Nacht und Nebel im Geiste aufleuchtet. Wie oft belebt ein Traum in uns Erinnerungen in einem so hohen Maasse, wie es die durch das Bewusstsein wachgerufene Rückerinnerung nie vermag! u. s. w.

Dass andererseits das Bewusstsein Viel dabei vermag, um latent gewordene Vorstellungen zu wecken, zeigt diejenige Geistesoperation, die Ideenassociation genannt wird, bei der wir durch bewusstes Schliessen und Vergleichen eine Brücke von Vorstellung zu Vorstellung bauen.

Aus den Beziehungen, die zwischen Sinneswahrnehmungen und Gedächtniss dargethan sind, ergiebt sich klar, dass die Rückerinnerungen von erlebten Dingen um so zuverlässiger sein müssen, ein je schärferer Sinnenreiz ihnen zu Grunde liegt.

So sehen wir denn, dass Sinneswahrnehmungen und die sich damit verbindenden Rückerinnerungen dem Wesen beim »Kampf ums Dasein« dermassen zu Gute kommen, dass es oft scheint, als ob ein überirdisches Gesetz ihnen ihre Handlungen vorschreibe. — Ja wir müssen zugestehen, dass der Kampf ums Dasein, so grausam er auch an und für sich sein mag, dennoch dadurch, dass er bei den Wesen Verstandesthätigkeiten weckte und sie heranbildete, zur **Veredlung** der Schöpfung beigetragen hat. Erkenntniss eigener Schwächen veranlasste Verbindungen, schuf den Staat und gab das Gesetz, durch dessen Schutz jedem das Seine gesichert wird.

Die bisher genannten unbewussten Geistesthätigkeiten setzen uns, wie gesehen, mit der Aussenwelt in Ver-

bindung. Es giebt jedoch eine andere Klasse von unbewussten psychischen Thätigkeiten, die uns mit der Aussenwelt gar nicht, oder so gut wie gar nicht in Verbindung setzen.

Es sind dies die wunderbaren Thätigkeiten, denen wir zum grössten Theil die Entstehung der Träume verdanken. Ein unbewusster Gestaltungsprocess schafft das Traumbild, welches sich in das Bewusstsein drängend, diesem Stoff zu empfinden und zu denken giebt, Begehren und Wollen erregt. Wie wenig das Bewusstsein bei dem Schöpfungsacte des Traumbildes betheiligt war, zeigt der Umstand, dass uns das Traumbild als etwas vollkommen Fremdes entgegentritt, so fremd, dass es die Seele, die es doch selber erzeugt hat, im höchsten Grade zu erfreuen wie zu erschrecken vermag.

Das Gefühl der Unabhängigkeit vom Bewusstsein, welches das Traumbild in uns wachruft, hat schon in den ältesten Zeiten zu dem Glauben Veranlassung gegeben, dass das Traumbild von aussen in den Geist hineindringe und so als die Mittheilung eines höheren Wesens aufzufassen sei, welche Zeichensprache zu verstehen besonderen, dafür begabten Menschen eigen sei. Traumdeuter wurden daher zu allen Zeiten geschätzt und königlich belohnt, glaubte man doch durch ihre Vermittelung die Winke des Schicksals zu verstehen und durch dieses Verständniss drohenden Gefahren entgehen, so wie obwaltende Verhältnisse zu seinem Vortheil ausbeuten zu können. Wie wenig jedoch eine Traumdeuterei von sonst unverständlichen Dingen zu enträthseln vermag, zeigt einzig und allein schon ein genaues Beobachten der Träume und ein Vergleichen derselben mit den Begebnissen im Leben. Stets finden wir in den Träumen einen

gewissen Zusammenhang, wenngleich oft einen sehr ver worrenen, mit demjenigen, was uns während des Wachens beschäftigte; oft sogar ist der Traum, trotz all der Selbstständigkeit seiner einzelnen Bilder nur eine Wiederaufnahme oder auch eine Fortsetzung der Empfindungen, der Gedanken, die uns im Wachen bewegten.

Vielfach geben auch äussere, auf die Nerven einwirkende Reize zum Zustandekommen eines bestimmten Traumbildes mit Veranlassung; so kann eine durch die Körperlage herbeigeführte Hemmung der aus dem verlängerten Marke entspringenden Athmungsnerven Ursache des sogenannten Alpdrückens werden, eines traumhaften, in's Wachen hineinspielenden Zustandes, bei dem der davon Befallene durch den von verschwommenen, widrigen Traumfiguren auf ihn ausgeübten Druck im hohen Grade beängstigt wird.

Auch eine durch Schall oder Licht u. s. w. veranlasste Erregung, die während des Schlafens in unser Bewusstsein gelangt, kann für das Traumbild mit gestaltend wirken; so vermag uns ein heftiger Donnerschlag auf ein Schlachtfeld zu versetzen u. s. w.

Auffallend ist bei allen Traumbildern der unglaublich leichte und wechselvolle wie scharfe Gestaltungsprocess, der sich bei ihnen documentirt. Hier müssen wir wieder gestehen, dass es dem Bewusstsein ungemein schwer fallen, ja sogar unmöglich sein würde, Gestalten, Töne, Gerüche u. s. w. mit einer solchen Schärfe und Klarheit in so schneller Zeit und in solcher Mannigfaltigkeit sich zu vergegenwärtigen, wie es das leicht und luftig sich aufbauende Traumbild ermöglicht. Betrachten wir nun gar erst die erstaunliche Originalität der bald in das Reich des Schönen, bald in das des Hässlichen hinein-

greifenden Traumbilder, so müssen wir uns über die leichte, phantasievolle, dabei jedoch scharf markirte Gestaltungskraft, die sich während des Traumes in unserer Seele abspielt, verwundern und offen bekennen, dass das Bewusstsein, welches nur schwerfällig gegebenes Material an's Licht ziehen kann und dieses nur wenig zu verändern weiss, hinsichtlich seiner Gestaltungskraft weit hinter jenen unbewussten Gestaltungsprocessen zurückbleibt. Sehr nahe liegt die Frage, ob diese phantastischen Thätigkeiten nicht auch während des Wachens wirksam sind. Wenn wir uns vergegenwärtigen, dass im wachen Zustande die Eindrücke der Aussenwelt ungleich viel lebendiger auf uns einwirken als während des Schlafes, so ist verständlich, dass auch unser Bewusstsein hauptsächlich durch sie in Anspruch genommen wird. Da es ferner beim Wachen darauf ankommt, die Eindrücke der Aussenwelt zu verstehen, so ist es auch klar, dass sich unsere Aufmerksamkeit ihnen vor Allem zuwendet.

Bei allen Vorstellungen, zu denen wir gelangen, gilt aber das Gesetz, dass diejenigen, auf die sich die Aufmerksamkeit am meisten wirft, in den Vordergrund treten, und so ein Verblassen der anderen ebenfalls in's Bewusstsein gelangenden Vorstellungen veranlassen. Oft ist der Erregungszustand, in den die zuletzt genannten Vorstellungen das Bewusstsein versetzen, ein so geringer, dass dieselben sich so gut wie gänzlich unserer Beachtung entziehen, wie wir dies unter Anderem bei den schon früher erwähnten Mouches volantes sahen, die unter gewöhnlichen Verhältnissen kaum Beachtung finden, bei darauf verwandter Aufmerksamkeit jedoch deutlich in Erscheinung treten, so dass nicht selten Leute, die anfangen an den Augen zu kränkeln und so in einem

höheren Grade als früher ihre Aufmerksamkeit den durch das Auge vermittelten Erscheinungen zuwenden, in ihnen ein beunruhigendes Krankheitssymptom zu erkennen glauben, während sie doch dieselben schon damals hätten wahrnehmen können, als ihr Auge noch vollkommen gesund war.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass diese Vorstellungen, die unser Bewusstsein nur in einem so geringen Grade in Anspruch nehmen, dass es den Anschein gewinnt, als ob sie unbewusst verliefen, durchaus nicht mit den wirklich unbewussten Vorstellungen verwechselt werden dürfen. Während der Wille sich auf die das Bewusstsein schwach erregenden Vorstellungen als direct wirksam erweist, sie nach Gefallen in den Vorder- oder Hintergrund treten lässt, vollziehen sich die unbewussten Vorstellungen unabhängig von dem directen Willen und erst ein indirecter Willenseinfluss macht sich bis zu einem gewissen Grade bei ihnen geltend.

Unter gewöhnlichen Umständen bieten, wie gesagt, die von aussen auf die Sinne wirkenden Anregungen dem Bewusstsein reichliche Beschäftigung; dem ist jedoch nicht so zu allen Zeiten, namentlich dann nicht, wenn durch eine gewisse Uebermüdung die Sinneswahrnehmungen an Intensität verlieren, oder wenn dem Blute zugeführte Narcotica, wie Alkohol oder Opium, die Empfänglichkeit der Sinne abstumpfen und ihrerseits zu unbewussten Gestaltungen Veranlassung geben. Hier ergreift dann das Bewusstsein die aus dem Inneren aufsteigenden Gestaltungsprozesse und verarbeitet sie. Werden dieselben nun so lebhaft vom Bewusstsein erfasst, oder drängen sie sich mit einer so unwiderstehlichen Gewalt in dasselbe, dass Dinge, die nicht in der Aussenwelt vor-

handen sind, mit einer den Sinneswahrnehmungen gleich grossen Schärfe, zur Anschauung gelängen, so haben wir es mit Geistesstörungen zu thun, die in Form von Hallucinationen oder Visionen zu dem grössten Aberglauben Veranlassung gegeben haben.

Wir erinnern hier nur an die zahlreichen religiösen Schwärmer des Mittelalters, die, nachdem sie ihren Geist durch ein übermässiges Versenken in mysteriöse Schwärmereien überreizt, ihre Psyche dermassen hierdurch irritirt hatten, dass diese ihnen Dinge vorzauberte, in denen sie die Bestätigung ihrer Ideenrichtung zu erkennen glaubten.

Die anmuthigen Visionen eines heiligen Antonius von Padua, wie die düsteren eines heiligen Franciscus von Assisi sind und bleiben Geistesstörungen, wenngleich der Pinsel eines Murillo sie verherrlicht hat.

Denjenigen Menschen jedoch, bei denen sich diese unbewussten Gestaltungsprozesse nicht so lebhaft vollziehen, dass sie körperliche Gestalt annehmen und in die Aussenwelt hinaustreten, aber immerhin lebendig genug sind, um mit Schärfe in das Bewusstsein zu gelangen, müssen wir eine gewisse Begabung für künstlerische Productivität zusprechen.

Freilich gehört zu einem Künstler noch mehr als Lebendigkeit und Klarheit dieser unbewusst verlaufenden Gestaltungsprozesse, aber immerhin ist die Phantasie, mit welchem Namen wir die geheimnissvolle Quelle dieser Thätigkeiten belegen, ein unablässiges Erforderniss für jedes Genie, und zwar nicht allein in der Kunst, sondern auch, wenngleich in untergeordnetem Grade, in der Wissenschfat.

Dasjenige, was beim Kunstwerk in Erstaunen setzt, was, obgleich einfach erscheinend, dennoch nie seine

frappirende Wirkung verfehlt, ist dem geheimnissvollen Schofse der Phantasie entstiegen*). Da, wo sich in wissenschaftlichen Leistungen eine Brücke baut, die scheinbar nichts Zusammengehöriges in der einfachsten Weise verbindet, hat der Adlerflug der Phantasie den Forscher über eine Kluft getragen, die der streng geordnete Fortschritt der Wissenschaft nicht zu überspringen vermochte.

So befähigt denn die Phantasie unter der Leitung des scharfen Verstandes und getragen durch ein gebildetes ästhetisches Gefühl den Menschen zu den grossartigsten Leistungen; während umgekehrt eine wilde, durch keine Gesetze der Schönheit und des Verstandes gebändigte Phantasie zu den abgeschmacktesten Geistesproducten Veranlassung giebt und nicht selten ihren Besitzer in die Nacht des Wahnsinns stürzt. —

Wie frei sich aber auch die Gestaltungsprozesse der Phantasie vollziehen, stets ist ihr Material der Aussenwelt entlehnt, welches freilich durch die eigenthümliche Art der Zusammenwürfelung, oder Zusammenfügung eine fremdartige Form empfängt. Auch hier zeigt sich wieder der Einfluss der Erfahrung auf die unbewussten psychischen Vorgänge. Dass die Thätigkeiten der Phantasie gleichfalls von unserem Bewusstsein influirt werden, dass unsere Stimmungen, dass unsere Gedanken, ja dass selbst unser Wille nicht ganz wirkungslos auf sie ist, wurde vorher schon angedeutet.

Durch die Lehre Darwin's sind wir so mit der gesammten belebten Welt verwachsen, dass, wenn wir auch

---

*) In meiner Abhandlung „Die Kunst in ihrer Beziehung zur Psychologie und zur Naturwissenschaft. G. Hempel. Berlin", habe ich die Beziehungen zwischen Traumlehen und künstlerischer Productivität ausführlich dargelegt.

noch so geheimnissvolle Vorgänge in unserem Seelenleben auffinden, wir uns fragen müssen, ob sich nicht ähnliche schon bei unseren Mitgeschöpfen vorfinden. Ist die Phantasie somit ein specielles Eigenthum des Menschen oder kommt dieselbe schon anderen Wesen zu? Freilich ist es sehr schwierig, in das Seelenleben der uns so weit unterlegenen Thierwelt einzudringen. Der Mensch ist hier geneigt in die Extreme zu verfallen; während der eine in ihnen eine höchst vollendete Art von Automaten sieht, glaubt der andere, der Freundschaft mit ihnen geschlossen hat, die grossartigsten intellectuellen Fähigkeiten bei ihnen herausgefunden zu haben.

Selbstverständlich hat sich die Forschung weder um die Geringschätzung des ersteren, noch um die Ueberschätzung des letzteren zu kümmern, sondern vorurtheilsfrei aus den Erfahrungen zu schliessen.

Dass in der That die Phantasie schon im Thierreiche anzutreffen ist, dafür sprechen unter Anderem die Träume von Jagdhunden, die gar nicht selten im Schlafe zu bellen anfangen und dieselbe Unruhe verrathen, als ob sie auf der Jagd beim Verfolgen des Wildes begriffen wären. Erweckt springen sie auf und setzen ihre geträumte Verfolgung im Wachen fort, bis die ziemlich schnell in's Bewusstsein gelangenden Sinneseindrücke ihnen das Vergebliche ihrer Anstrengungen zeigen, worauf sie verlegen, wie man deutlich erkennen kann, Irrthum und Wirklichkeit in Einklang zu bringen, sich wieder dem Schlafe überlassen. Ferner sei hier an die Unruhe und Scheu, die Pferde beim Anblick gewisser Dinge, namentlich in der Dunkelheit verrathen, erinnert, welche Furcht offenbar daher rührt, dass ihre Phantasie mit in den Sehakt

eingegriffen und ihnen Dinge, durch die sie sich beunruhigt fühlen, vorgespiegelt hat. U. s. w.

An Traum und Schlaf knüpft sich eine Frage, die für das Verständniss des Bewusstseins von hoher Bedeutung ist, und zwar die, ob während des Lebens ein Zustand eintreten kann, in welchem das Bewusstsein gänzlich aufhört.

Denken wir an ein Erwachen aus einem tiefen, tiefen Schlafe, nach welchem wir uns auch nicht einer leisen Spur irgend eines gehabten Traumbildes, noch irgend welcher während des Schlafes durchlebten Empfindung entsinnen können, so gewinnt es auf den ersten Blick freilich den Anschein, als ob es Zeiten gäbe, wo die Thätigkeit des Bewusstseins gänzlich aufhört. Bei eingehender Betrachtung kommt man jedoch zu einem anderen Resultat.

Vorher wurde schon gezeigt, dass die Thätigkeiten des Gedächtnisses keineswegs in unmittelbarer Beziehung zu denen des Bewusstseins stehen. Hiernach wäre denn ein Zustand sehr gut denkbar, während dessen sich alle Thätigkeiten des Bewusstseins, Empfinden, Begehren, Denken, Wollen vollziehen, ohne dass von dem Durchlebten eine Rückerinnerung in dem Bewusstsein selber zurückbliebe.

Für die Existenz solcher Zustände spricht, dass wir uns häufig bei Anblick einer Person, eines Gegenstandes, eines vergessenen Traumes entsinnen, in welchem gerade die Person, der Gegenstand eine Rolle gespielt hat.

Oft sprechen Leute im Schlafe, so dass derjenige, der ihre Reden belauscht, deutlich erkennen kann, womit ihr Geist beschäftigt ist, und doch wissen dieselben nach dem Erwachen auf Befragen von gar nichts. Hier ver-

mag man oft nicht einmal ihrem Gedächtniss dadurch zu Hülfe zu kommen, dass man ihnen den Inhalt ihres Traumes mittheilt.

Gehen wir jetzt auf die Thatsache ein, dass geringe von aussen einwirkende Nervenreize den Schlafenden nicht wecken, grosse hingegen dieses unvermeidlich thun, so ist bei der Annahme, dass bei dem Schlafenden das Bewusstsein gänzlich aufgehört habe, nicht einzusehen, warum nicht auch kleine Nervenreize das Bewusstsein erregen sollen und so Veranlassung zu Empfindungen, Stimmungen, vielleicht auch Traumbildern geben. Da aber während des ganzen Lebens Nervenreize ganz unvermeidlich sind, so könnte schon allein aus diesem Grunde gefolgert werden, dass es überhaupt keinen Zustand giebt, in welchem das Bewusstsein absolut unthätig ist. Hierfür spricht nun noch die Erfahrung, dass bei überreiztem Nervensystem, wie oft Krankheiten u. s. w. es mit sich bringen, sogar ein Aufhören von Erregungszuständen, wie das Stehenbleiben einer tickenden Uhr, das Verlöschen einer brennenden Kerze ein Erwachen aus dem Schlafe als Folge haben kann. Diese Erscheinungen lassen sich nur aus der Voraussetzung herleiten, dass das Bewusstsein mit den schwachen Schall- resp. Lichteindrücken, die während des Schlafes in dasselbe gelangten, beschäftigt war und Etwas vermisste als diese aufhörten. Durch das Ruckweise, was so in die Seelenthätigkeiten eintritt, erklärt sich aldann das Erwachen. Dasselbe, was wir vom Schlafe entwickelt haben, muss von Ohnmachten, von sogenannten bewusstlosen Zuständen, wie sie beim Ertrinken u. s. w. eintreten, gelten.

Wenn wir aber einerseits annehmen müssen, dass das Bewusstsein während des Lebens niemals gänzlich unthätig ist, so können wir andererseits auch nicht verkennen, dass seine Intensität während verschiedener Zeiten eine sehr verschiedene ist.

Vergleiche man den Zustand, wo nach Ueberanstrengung die Sinne anfangen ihre Dienste zu versagen, wo sich unserer eine gewisse Gleichgültigkeit gegen Alles bemächtigt, mit demjenigen, wo die Gluth der Leidenschaft oder das Feuer der Begeisterung uns ergreift, so liegen zwischen diesen beiden Scalapunkten alle Grade der Intensität, dessen das Bewusstsein fähig ist.

Schwingt sich das Bewusstsein zu einer höheren Lebendigkeit auf, so ruft es eine vermehrte Blutzufuhr nach dem Gehirn herbei; durchrollt hingegen eine geringere Menge von Blut das Gehirn, so sinkt seine Stärke, wie wir es bei Schlafenden nachweisen können, während hingegen ein sonst das Centralsystem speisender Theil des Blutes in die peripherischen Theile fliesst. Ein erhöhter Verbrennungsprocess ist so der unzertrennliche Begleiter von einer intensiveren Geistesthätigkeit.

Die Menge des zur Hervorbringung von psychischen Thätigkeiten umgesetzten Stoffes würde uns als ein zuverlässiges Maass der Intensität von seelischen Vorgängen, gleichviel ob sie sich bewusst oder unbewusst vollziehen, dienen können, wobei selbstverständlich für die Natur der Seelenthätigkeiten selbst nicht das Geringste festgestellt wäre.

Wir sehen so wieder den innigen Zusammenhang zwischen Geist und Materie, zweier während der Lebensdauer zusammengehöriger Factoren, von denen sich der erste nach Aufhören ihrer Wechselwirkung unserer Er-

forschung gänzlich entzieht, während der letzte nach unveränderten Gesetzen fortbesteht. Der zweite Theil der soeben aufgestellten Behauptung bedarf einer näheren Erörterung, um so mehr, da grade über diesen Punkt abweichende Meinungen herrschen und ein Missverständniss übcr den Zustand der Materie, in welchem sie im lebenden Organismus auftritt und denjenigen, in welchem sich kein Leben an ihre Vorgänge knüpft, gar leicht zu einer monistischen Anschauung führen kann.

Erklären wir von vorne herein, dass die Materie, gleichviel ob sie in den Kreislauf des Lebens gerissen den Körper der Organismen bildet, oder ob sie in starre, geometrische Formen geschlossen den Krystall formt, dieselbe bleibt.

Kein Atom ist in der belebten Materie ein anderes, als in der unbelebten.

So complicirte, materielle Thätigkeiten auch immerhin ein Organismus ausführt, so ist von ihnen allen doch denkbar, dass ein freilich keiner menschlichen Kunstfertigkeit erreichbarer Automat sie gleichfalls verrichte. Ein Beispiel möge dies erläutern.

Nehmen wir an, dass durch einen Zauber alle Atome, aus denen Beethoven bei der Composition seiner Cmoll-Symphonie bestand, sich genau so wieder zusammenfügten, wie sie in den Stunden ineinandergriffen, wo seine Feder die herrliche Tonschöpfung zu Papier brachte. Lassen wir ferner noch die äusseren Umstände dieselben sein, wie diejenigen, unter denen sie Beethoven schrieb, so würde das beschriebene Blatt in jeder Beziehung mit der von Beethoven eigenhändig geschriebenen Partitur übereinstimmen; aber von keiner Empfindung wäre das Zustandekommen der neuen Partitur begleitet gewesen

— es war ja nicht Beethoven, der seelenvolle Tonkünstler, der componirte, sondern ein Automat, der Noten schrieb.

Wie wir einerseits die Wechselbeziehung zwischen Geist und Materie anerkennen müssen, so sehen wir wieder hieran, wie die seelischen Thätigkeiten streng zu scheiden sind von den sie begleitenden materiellen Vorgängen.

Man war früher geneigt zu glauben, dass die Materie unter dem Einflusse der »Lebenskraft« stehend mit anderen Eigenschaften begabt sei, als wenn sie derselben entrückt wäre. So nahm man an, dass die sogenannte organische Materie (chemische Verbindungen, wie Eiweiss, Fett u. s. w., aus denen sich der Körper der Organismen zusammensetzt) nur unter der Mitwirkung der »Lebenskraft« zu Stande kommen konnte. Die Fortschritte der Chemie haben diese Annahme widerlegt und heute bezweifelt kein theoretisch gebildeter Chemiker, dass alle organischen Verbindungen darzustellen sind, wenn man nur die materiellen Umstände, denen sie ihr Zustandekommen verdankten, nachmachen kann. Dasselbe gilt von allen materiellen Vorgängen, gleichviel ob sie sich in einem lebenden Organismus oder ausserhalb desselben vollziehen.

Wenn aber auch während des Lebens bestimmte, materielle Vorgänge die unzertrennlichen Begleiter von bestimmten Lebenserscheinungen sind, so ist damit, wie gezeigt, keineswegs gesagt, dass sie ihrerseits auch die Lebenserscheinungen als Begleiter haben.

Wer will was Lebendig's erkennen und beschreiben,
Sucht erst den Geist heraus zu treiben,

Dann hat er die Theile in seiner Hand,
Fehlt leider! nur das geistige Band.

Goethe.

Fassen wir jetzt in Kürze zusammen, was bisher von der Mechanik des Seelenlebens erörtert ist.

Wir erkannten, dass ein Dualismus in der Psyche vorhanden ist und zwar zwischen den Thätigkeiten, die sich in ihr bewusst und denen, die sich unbewusst vollziehen. Bewusst sind alle die dem Bewusstsein entspringenden Thätigkeiten, das will sagen diejenigen, die mit denen unserer Ich's zusammen fallen, also Empfinden, Begehren, Denken und Wollen. Die ursprünglichste von diesen Thätigkeiten ist die des Empfindens, welches durch materielle Anstösse veranlasst wird; an dasselbe reihen sich erst in zweiter Linie, Begehren, Denken und Wollen.

Die unbewussten Thätigkeiten zerfallen erstens in solche, die uns mit der Aussenwelt in Verbindung setzen. Diese treten bei allen Sinneswahrnehmungen in's Spiel, sie sind es, die uns die Aussenwelt zurecht construiren, welche Construction alsdann das Bewusstsein erfasst (empfindet). Ihnen wohnt die angeborene Fähigkeit inne, die Erregungszustände der Nerven nach aussen zu verlegen. Die Art und Weise dieser Verlegung geschieht nach streng mathematischen Gesetzen. Die Erfahrung ist hierbei Prämisse gebend. Zweitens in Thätigkeiten, die mit dem Gedächtniss in innigem Zusammenhang stehen. Dieselben sind durch ein Reproduciren von erlebten Sinneswahrnehmungen charakterisirt. Drittens in solche, die sich unter einer erstaunlichen Freiheit von der Aussenwelt und mit einer bewunderungswürdigen Leichtigkeit vollziehen. Dieselben sind durch die all

ihren Gebilden anhaftende Originellität gekennzeichnet. Ihre Quelle bezeichnet man mit dem Namen Phantasie.

Da sich all' unser Empfinden, all' unser Denken u. s. w. an die durch die unbewussten physischen Vorgänge vermittelten Producte lehnt, so müssen wir in dem Unbewussten des Seelenlebens die Triebfeder für das gesammte Seelenleben erkennen.

Dem Bewusstsein kommt es zu, sich die unbewussten Thätigkeiten so viel wie möglich dienstbar zu machen.

In wenigen Fällen kann das Bewusstsein direct in sie eingreifen, und dann nur vorübergehend; in allen Fällen hat es jedoch einen indirecten Einfluss auf sie. Dieser Einfluss ist um so grösser, ein um so richtigeres Verständniss wir von ihnen haben und ein je stärkerer Wille sich zu demselben gesellt.

Nachdem wir so einen flüchtigen Blick in den überaus complicirten Mechanismus unserer Seele gethan haben, dürfen wir Fragen, die sich bei den angestellten Betrachtungen ganz von selbst entgegentragen, nicht unberücksichtigt lassen:

Ist der Dualismus der Seele dadurch bedungen, dass sich in ihr zwei ganz getrennte Arten von Thätigkeiten, bewusste und unbewusste, durchdringen, oder verlaufen die letzteren an und für sich bewusst und erscheinen uns nur als unbewusst, weil sie nicht dem Bewusstsein entspringen, sondern nur in dasselbe gelangen? Vollziehen sich die bewussten und die sie hervorrufenden unbewussten psychischen Processe in denselben Theilen des Central-Organs, oder sind von dem Sitz des Bewusstseins getrennte Nervenapparate zu ihrem Zustandekommen erforderlich? Im letztgenannten Falle würden die Resultate der unbewussten seelischen Vorgänge

vermittelst durch sie veranlasste materielle Erregungen erst dem Bewusstsein übermittelt werden. Und schliesslich die Kernfrage: Ist Bewusstsein und Leben unzertrennlich? Gestehen wir unsere Ohnmacht ein, diese Probleme in ihrem ganzen Umfange befriedigend erörtern zu können. Nur eine theilweise Lösung soll hier gegeben sein. Schon eine oberflächliche Bekanntschaft mit den Organisations-Verhältnissen unseres Körpers belehrt uns, dass wir in ihm eine äusserst complicirte Maschine vor uns haben. Soll diese Maschine durch den Willen in Bewegung gesetzt werden, soll sie bezweckte Handlungen ausführen, so müssen wir uns die Psyche dort gegenwärtig denken, wo die entsprechende Verbindung ihr gestattet, ihren Willen durch Handlung zu verwirklichen. Bei Sinneswahrnehmungen müssen wir uns in gleicher Weise die Seele dort als gegenwärtig vorstellen, wo die Sinnesnerven in das Central-Organ zurücklaufen. Empfinden wir beispielsweise Licht, so muss die Psyche in dem Sehhügel, wo die Umsetzung der Nervenschwingung in Licht und Farbe vor sich geht, als vorhanden gedacht werden. Wollten wir hingegen beispielsweise auf unser Sprachorgan einwirken, so muss dies die Psyche von der Stelle des Gehirnes aus thun, die in Zusammenhang mit den Stimmbändern steht, in diesem Falle also vor den vorderen Windungen des grossen Gehirnes. Betrachten wir jetzt unser Gesammt-Nervensystem, so lassen sich in derselben zwei gesonderte Classen von Nerven, die jedoch stets in einander eingreifen, unterscheiden und zwar erstens die Nerven, die eine ausgesprochene Zellstructur haben. Es sind dies Nervenzellen von braungrauer Farbe, die sich vielfach verästeln und so allmälig in die zweite Classe von Nerven übergehen, welche letztere wohl zweifelsohne

durch eine innige Verschmelzung von Nervenzellen entstanden sind. Diese Nerven stellen sich als feine cylindrische Röhren von wasserheller Färbung dar, bei denen keine Zellstructur mehr nachweisbar. Das zuerst genannte Nervensystem hat man im Gegensatz zu dem zuletzt angeführten das Gangliensystem genannt.

Soweit die Untersuchungen reichen, ergiebt sich, dass die Nervenröhren die Vollstrecker unsers bewussten Willens sind. Durch sie allein verwirklichen wir die vom Bewusstsein beabsichtigte Bewegung. Ist die Leitung nach den entsprechenden, in Bewegung zu setzenden Theilen hin unterbrochen, so bleibt der Befehl des Bewusstseins unausgeführt.

Anderen von unserem bewussten Willen unabhängigen Bewegungen steht hingegen das Gangliensystem vor. So werden die selbstständigen Bewegungen des Darmes u. s. w. durch die im Darme selbst gelegenen Nervenzellen regulirt. Wir erkennen so, dass die Bewegungen, die wir während des Lebens an den Organen unsers Körpers wahrnehmen, in zwei verschiedene Arten zerfallen, und zwar in solche, die dem bewussten Willen unterworfen sind und solche, die sich unabhängig von ihm vollziehen. Vielleicht gelingt es späteren Zeiten auch zu zeigen, dass sich gewisse von dem Bewusstsein unabhängige seelische Thätigkeiten auch in gewissen Nervenzellen resp. Nervencentren vollziehen.

Doch greifen wir, da wir ja mit Darwin annehmen, dass die gesammte organische Welt in blutsverwandtschaftlicher Beziehung steht, zu den Thieren zurück, wo wir zuerst mit ein Nervensystem auftreten sehen; vielleicht werfen die Anfänge desselben ein Licht auf den durch die vielfachen Differenzirungen später so complicirten Bau.

Es sind die Seesterne, bei denen wir mit zuerst Nerven beobachten können. Nehmen wir diejenigen von ihnen heraus, die am Deutlichsten den Typus der Seesterne zur Schau tragen, die Gattung »Asterias«, so stellt ihre Organisation in ihrem Grundzug eine Verbindung von fünf gleichwerthigen Theilen zu einer neuen Einheit dar.

Jeder dieser fünf Theile, ein Strahl des Seesternes, besitzt sein ihm angehöriges Ernährungssystem, desgleichen einen Ganglienknoten, von welchem aus sich Nervenfasern (Nervenröhre) in seinen Körper verzweigen und bildet so eine in sich geschlossene Einheit. Die fünf einzelnen Theile des Seesternes sind nun wieder durch Nervenröhren, die die einzelnen fünf Ganglienknoten verbinden in Zusammenhang gebracht und repräsentiren so ein neues Ganze, den Seestern.

Trennt man vorsichtig so einen Strahl von dem Thiere, dass die in ihm gegebene, abgeschlossene Organisation nicht gestört wird, so ergänzt sich der verstümmelte Seestern sowohl, wie der von ihm losgelöste Theil wieder zu einem vollständigen Seesterne mit fünf Strahlen. Wir schliessen hieraus, dass die Natur im Seesterne fünf Theile, von denen jeder Bewusstsein hat, zu einer höheren Einheit, die sich selber wieder bewusst ist, verschmolzen hat.

Steigen wir aufwärts zu den höheren Thieren, so zeigt sich, dass die Natur diesen ihren Bauplan beibehält, ihn nur dahin variirt, dass sie die Selbstständigkeit des Individuums in den Vordergrund, die seiner Theile hingegen in den Hintergrund treten lässt.*) Betrachten wir jetzt den Menschen. Auch er stellt sich, wie schon gesagt, als ein

*) Vergleiche hiermit den Schluss der ersten Studie.

Staat von Einzelwesen, den Zellen dar, von denen man einer jeden ein gewisses selbstständiges Leben zusprechen muss.

Sollten nicht bei ihm gewisse Nervencentra selbstständige, psychische Thätigkeiten ausführen, deren Producte alsdann durch Leitung nach dem Sitz des individuellen Bewusstseins gelangen?!

Wenn dem so ist, wofür denn in der That sehr Vieles spricht, so würde sich ein Theil der unbewussten Seelenvorgänge als vom **individuellen** Bewusstsein nach verschiedenen Richtungen hin differenzirte **bewusste** Seelenprozesse auffassen lassen, wodurch dann die Gesammtleistungsfähigkeit der Psyche eine befriedigende Erklärung finden würde. Wenn so die Thätigkeit des individuellen Bewusstseins an andere Theile des Centralorganes gebunden ist, als die des Gedächtnisses, ferner als die der Phantasie u. s. w., so ist begreiflich, dass mit der Differenzirung der Organe auch eine Differenzirung psychischer Thätigkeiten Hand in Hand ging und dass durch dieses Prinzip die Organismen in jeder Beziehung einer höheren Vollkommenheit entgegen gegangen sind und auch heute noch gehen.

Die gemachte Annahme bahnt ein ebenso grosses Verständniss für eine vergleichende Psychologie an, wie sie uns der Darwinismus hinsichtlich der morphologischen Verhältnisse der Organismen gewährt. Das grosse Gesetz der Erblichkeit würde nicht allein Körper an Körper, sondern auch Seele an Seele ketten.

In der That sehen wir denn auch, dass durch das Eichen resp. durch das Spermatozoon nicht allein materielle, sondern auch unzweifelhaft seelische Eigenschaften, Fähigkeiten vererbt werden. Wie wäre dies nach dualistischer Ansicht, zu der wir uns ausdrücklich be-

kennen, möglich, wenn nicht schon in diesen unscheinbaren Körperchen Seele vorhanden wäre!

Freilich fällt mit den gemachten Annahmen ein nicht geringer Theil der Freiheit der Selbstentscheidung. Das Gute wie das Böse sind (ethisch genommen) nicht so grosse Gegensätze, als welche sie sich einer oberflächlichen Betrachtung darstellen.

Ist aber auch der Verlust an der Grösse unserer Selbstentscheidung für den nach Freiheit strebenden Menschen beklagenswerth, so söhnt doch andererseits die Anerkennung einer geringeren Selbstentscheidung mit so Manchem, was wir im Leben erfahren haben, in einem nicht zu unterschätzenden Grade aus.

So sehen wir denn, dass sich die Lehre Darwins nicht allein in sehr guten Einklang mit der dualistischen Auffassung bringen lässt, sondern sogar mit derselben gebracht werden muss, falls die Descendenzlehre nicht eine blosse einseitige Fachtheorie bleiben soll, zu welchem Standpunkt sie die monistische Weltauffassung, freilich ohne es zu bezwecken, herabzieht.

Aber auch bei Zuhülfenahme des dualistischen Systems wird eine Frage dennoch vergeblich ihrer Lösung harren. Stets wird es unerforscht bleiben, wie aus dem Bewusstsein der einzelnen Theile das individuelle Bewusstsein zu Stande kommen, oder zu dem bereits vorhandenen Bewusstsein hinzutreten soll.

Auch in fernsten Zeiten werden uns bei weitem an Kenntniss überlegene Denker vergeblich ihre Kräfte an den Fragen messen: Wie kann die Materie in die Ferne wirken? Wie kann das Materielle (Stoff) und das Immaterielle (Psyche) gegenseitig auf einander einwirken, und durch welchen Vorgang ist beides an einander ge-

knüpft worden? und: Wie kann aus dem Bewusstsein der Theile das individuelle Bewusstsein resultiren?

So tritt uns denn überall, wo wir in das Wesen der Dinge einzudringen suchen, das Unerforschliche entgegen. Keine noch so glänzende Entdeckung, keine noch so gewissenhaft fortschreitende Wissenschaft, kein Lichtgedanke des Genius vermag das Unerforschliche aus der Forschung zu verbannen. Wohin auch der Flug der Gedanken sich richtet, stets findet sich die gesteckte, unüberschreitbare Grenze. Und diese Schranke, was ist sie anderes, als das dem Sterblichen zugewiesene Erbtheil!

»Wie sich in sieben milden Strahlen
Der weisse Schimmer lieblich bricht,
Und sieben Regenbogenfarben
Verschmelzen zu dem weissen Licht,
So fliesst in wunderbarer Klarheit,
So oft auch trügt der trübe Blick,
Doch endlich wieder alle Wahrheit
In einen Strom des Lichts zurück!«

Und dieses Licht findet seinen Wiederschein in dem in uns liegenden Drange, das Wahre zu erforschen, das Schöne zu erstreben.

Druckfehlerberichtigung:

Seite 13 lies: **Zellkörperchen,** statt Zillkörperchen.
Seite 41 lies: **Farbenblindheit,** statt Farbenblinden.
Seite 46 lies: **Aecidium,** statt Acridium.

Berlin, Druck von W. Büxenstein.

er

er
.t-
:h
t-
:r
;-
:-
t
!

Berlin, Druck von W. Büxenstein.



